Sel. b. V. 8. 83.

GUILIELMI HARVÆI
Medici Regij

EXERCITATIO ANATOMICA
de

Syn. 8. 66. 11

Cordis et Sanguinis Motu.

Londini
Ex Officina R: Danielis
1661

Read Forward

GUILIELMI HARVEII

Doct. & Professs. Regii

EXERCITATIONES ANATOMICÆ,

De motu Cordis & Sanguinis Circulatione.

Cum duplici Indice, Capitum & Rerum.

Quibus accesserunt Jo. WALÆI, de Motu Chyli & Sanguinis,

EPISTOLÆ DUÆ.

Itemque Dissertatio de Corde

Doct. JAC. DE BACK,

Medici ROTERODAMENSIS.

LONDINI,
Ex Officina R. DANIELIS,
cIↃ IↃc LX.

IN

GUILIELMUM HARVEIUM

ZACHARIAS SYLVIUS.

VIvat *Aristoteles*, vivat *Galenus* & ingens
Hippocrates, quorum fama perennis erit;
Vivat & HARVEIUS; tam sanctas nempe tulerunt
Illi artes, quas nunc *Anglus* hic ecce colit.

ZACHARIÆ SYLVII

Medici ROTERODAMENSIS

PRÆFATIO

IN

GUILIELMI HARVEII

Exercitationem Anatomicam.

MEmorabile est, quod refert *Aventinus* Bojorum scriptor, *Bonifacium* quendam Moguntinum Episcopum, cum audiisset *Virgilium* Salæburgensem Episcopum pro concione eorum hominum mentionem facere, qui vestigia nobis adversa urgent, ita excanduisse, ut crimine impietatis *Virgilium* accusare non dubitarit; quod antipodibus inductis, novum etiam *Christum* non obscure videretur inducere. Iudicio etiam ad *Vtilionem* Bojorum Regem delato, *Bonifacium* à *Zacharia* Pontifice litteras impetrasse ad *Vtilionem*: atque ita *Virgilium* Regio & Pontificio calculo fuisse damnatum. Simile etiam de *Democrito* narratur. *Democritus* hic solertissimus operum naturæ perscrutator, cum assidue secandis animalibus

occuparetur, existimatus fuit insanus ab Abderitis; qui miserati sortem hominis advocarunt *Hippocratem*, ut illi medicinam faceret, mentemque alienatam restitueret. Rogatus accurrit, & offendit *Democritum* animalia secantem: quo spectaculo mirum in modum oblectatus, omnes Abderitas insanire pronuntiavit, solum sapere *Democritum*. Nunc autem multi Abderitanæ plebis pectora habent, multi nunc Bonifacii & Utiliones, qui nova inventa illorum, qui veluti magno quodam numinis afflatu, ad rerum causas indagandas & cognoscendas omnia sua studia cõtulerunt, ta- quã inutilia calumnientur. Tantum consuetudinis semel inductæ vis potest, ut nullus in Barbaria ulla immaniorẽ potentiam usurpasse videatur. Nimirum edidit nuper doctissimus vir *Guilielmus Harveius* Medicus Regius & in Londinensi Medicorũ Collegio Anatomię Professor, novam quandam & inauditam *de Motu Cordis & Circulatione Sanguinis* sententiam. Quæ compendio dicta sic se habet: primum se constringunt cordis auriculæ, & in illa constrictione sanguinem contentũ in ventriculos cordis pellunt; quo, dum replentur, cor dilatatur: mox hoc cõtrahens ventriculos, pulsum facit: quo pulsu conjectum in se sanguinem protrudit in arterias; è sinistro ventriculo in aortam, è dextro in pneumonicam, dictam immerito

venam

venam arteriosam; unde denuo per pulmonem in pneumonicam venam, vulgo arteriam venosam; hinc in ventriculum sinistrum rapitur, & ab hoc in aortam & totum corpus per illius ramos propellitur. Sanguis sic in habitum corporis impulsus, transit ab arteriis in venas rursum, remeatque in venam cavam, & ab hac in dextram cordis auriculam, deinde in ventriculum dextrum: & ita porro eundem circulum agit, quem ante, idque continuo. Unde eum sanguinis motum vocat circulationem. Audacem scilicet hominem!

O Medicæ tranquillitatis turbatorem!

O Medicæ reipublicæ seditiosum civem! Qui sententiâ post tot secula omnium consensu confirmatam, & tot Medicorum monumentis consignatam, & quasi per manus posteritati traditâ primus convellere est ausus, quasi nemo tot ante secula sapuisset. Religiose quidem ut par est faciunt, qui antiquitatem venerantur: Minus autem, quam viris sapientibus dignum, qui, quasi omnium temporum hominumq; communis non esset sapientia, vetustati eam tanquam propriam nō sine posteritatis injuriâ adscribunt. Non enim, inquit *Lactantius, lib. 2. divinarū institutionum c.* 8 quia nos illi temporibus antecesserunt, sapientia quoq; antecesserunt; quę si omnibus datur æqualiter, ab antecedentibus

occupari non poteſt: ſed illibabilis eſt tanquã lux & claritas Solis; quia ut Sol oculorum, ſic ſapientia lumen eſt cordis humani. Et profecto ſi illi, quorum beneficio & lucubrationibus Medicinam inventam & conſtitutam habemus, in eadem ſententia cum reprehenſoribus hiſce fuiſſent, neque quicquam, niſi majorum judicio & calculo comprobatum, literis dignum judicaſſent, nunquam artes tam excultæ & elaboratæ in lucem prodiiſſent. Verum cum Veteres multa præclare inveniſſe, nonnulla vero minus explorate percepta, quædam etiam plane incognita, ipſis fuiſſe perſuaſum haberent, non tam præcluſam, quam munitam ſibi vetuſtatis exemplo & diligentia, veritatis inquirendæ viam arbitrati, erecto animo in id incubuerunt, ut eodem, quo illi, aut etiam longius perſcrutando quidlibet, progrederentur. Hi ad eruendas abditas rerum cauſas quaſi ſignum ſuſtulere & exemplo, ut ſequeremur, prævivere. Hæc quippe ſapientiæ libertas eſt, ut nemini obnoxia, ſui juris & mancipii ſit. In hujus Republica & abrogare & derogare & obrogare, ſine fraude cujuſquam liceat: quam libertatem ſi tollimus, ſemper in artium cunabulis hærebimus; nec erit unde earum incrementa, aut proditis meliora unquam ſperemus. Quocirca nos æquitatem & humanitatem in noſtris judiciis,

ciis, quæ de aliis facimus, desideramus. Si semper idem sentiendum & loquendum sit, nihil novi invenire liceat, neq; quod res ipsa docet & ratio dictat, apprehendēdum fuerit. Propterea priorum vestigia omnia premere, & eadem semper inculcare ridiculum est. Nec probat *Galenus* Commentarium Anatomicum, nisi novi aliquid contineat. Pigri est ingenii contentum esse iis, quæ sunt ab aliis inventa; siquidem mentis acrimoniæ nihil non humanarum rerum subjicitur. Immensi sunt naturæ thesauri & inexplicabilis ejus sapientia, ut ea, quæ quotidie in lucem producuntur, viam præparent ad succedentia investiganda. Veritas quippe in multo altiorem demersa puteum est, quam ut paucis inde extrahi possit seculis. Verum est quod *Aratus* prodidit, non omnia simul edoctos fuisse à *Iove*, sed adhuc pleraque occulta manere, quorum aliqua dabit in posterum. *Galenus* naturæ solertiam in humani corporis fabrica tantam esse prædicat, ut cum eam magni viri diligenter & assidue perscrutati sint, non omnem tamen invenerint. Hinc Poeta eleganter cecinit,

Multa dies variusque labor mutabilis ævi
Rettulit in melius; non omnia grandior ætas,
Nos quæ scimus, habet; seris venit usus ab annis.

Itaque cum sapere, hoc est, veritatem quære-

re omnibus sit innatum, sapientiam sibi adimunt, qui sine ullo judicio inventa majorum probant, & ab iis pecudum more ducuntur, & in iis, quod non vident, videre se temere gloriantur. Fabula ab *Histrionibus* agi solita huic rei simillima mihi videtur: Vano cuidam & simplici *Thrasoni* pannus à nebulone sartore describitur percommodus, sed eo colore præditus, ut à nothis & spuriis conspici non possit. Itaque *Thraso* cupidus emendi, pannum sibi proponi jubet: nebulo protinus tanquam multarum ulnarum molem profert, expassis palmis, ut mercatores hic assolent, licia diducit, speciem miratur, emptori suo prædicat & ostentat. Hic *Thraso* vanus, adulterii materni suspicione protinus tactus est: confiteri tamen pudor vetat: itaque pannum, quem nullum videt, qui nullus etiam est, se videre & admirari dicit, & emit, vestemque sibi sarciri jubet. Hic sartor exultare gaudio & triumphare incipit, pannum dividit, divisionis stridorem miris modis imitatur, vestemque hoc egregio invisi invisibilisque (ut ita dicam) coloris panno consarcit; pretium denique accipit, & addicit. Hæc (mihi crede) fabula, in credulis sine judicio, veritas & Historia, non fabula est. Credunt (quid enim Medicis tot ætatum seculorumque judiciis approbatis non credant?) non vident tamen,

nec

nec omnino videre, quod nihil est, possunt. Ne tamen idiotæ videantur, laudant, admirantur, emunt pretio non solum pecuniæ, cujus jactura tolerari potest, sed temporis & vitæ, cujus detrimentum nullo pecuniæ pretio compensari potest. Sane, ut quod res est dicam, parcius nobis fides auctoritati adjungenda, verum assensio cohibenda, & præter auctoritatem etiam ratio quærenda vel ipsorum veterum Philosophorum & Medicorum exemplo & autoritate, & primum quidem divini illius *Platonis*, quem tanti facit *Cicero*, ut modo Philosophorum *Homerum*, modo *Deum* dicere non dubitet; apud quem, ô Beate (inquit *Socrates*, *Polo* juveni de beata vita differenti productis testibus) Oratorum more convincere me contendis, quemadmodum in judicio fieri solet, ubi alii alios tum convincere se opinantur, cum pro sua causa multos celebresque adducant testes: adversarius autem aut nullum, aut unum aliquem, cum ejusmodi probatio nullius ad veritatem sit momenti; sæpe enim ob falsorum testium multitudinem atque eorum etiam, qui alicujus rei & pretii esse videntur, quis injuste opprimitur. Similiter & in Charmide; Neque id considerandum, quis dixerit, sed utrum vere dicatur necne: Hæc & similia apud *Platonem* passim. Quin & *Aristotelem* Magistri sui vestigiis hic prorsus

insistentem attendamus, qui cum à veterum Philosophorum nemine, tum ne à *Socrate* & magistro *Platone* abstinuit. Contra ideas enim disputaturus inquit; Etsi difficilis existit quæstio, quia nobis amici sunt ii, qui ideas induxerunt: tamen æquum est, veritatis retinendæ causa, sua etiam decreta tollere, Philosophis præsertim. Etsi enim utrique clari sunt, tamen præclarum est pluris æstimare veritatem. An non hinc, quo loco Philosophorum vel gravissimorum autoritas sit habenda, liquido constare dicemus? cum *Socrates* non tam *Hippocratis* aliorumque testium, *Aristoteles* vero non tam *Socratis* & *Platonis*, quam rationis veritatisque momenta esse ponderanda atque æstimanda clamitet: præsertim cum & *Cicero*, divina ingenii celeritate singularique judicio vir, qui propter crebras *Platonis* & *Aristotelis* laudes in utriusque verba jurasse posset videri, non invitus relicta *Platonis* Academia & *Aristotelis* Lyceo, ad Stoicorum portum deflexerit. Credo etiam ad Cyrenaicorum Cynosarges, Epicureorum hortos, aliorumque Philosophorum scholas, pari libertate transiturum fuisse, si quicquam cognitu dignum in illis comperisset & judicasset. Quin etiam discentes ab ejusmodi credula superstitione revocatos nominatim, non tam autoritatis, quam rationis momenta quærenda esse admonet:

quod

quod obſit plerumque iis, qui diſcere volunt, autoritas eorum, qui docere ſe profitentur. Deſinunt enim, inquit, judicium ſuum adhibere; id habent ratum, quod ab eo, quem probant, vident judicatū. Quamobrem vera, quamvis nova, Medicinæ principia cum Veterum opinionibus comparemus: plurima enim hic contraria comperiemus. Adhibeamus Anatomicam exercitationem *Harveii*: experiamur quid hac poſſumus adjuvari; nec ſepias diutius imitemur: ut enim piſces illi, cum ſe peti à piſcatoribus ſenſerint, effuſo atramento, quod illis eſt pro ſanguine, infuſcata aqua abſcondunt ſe, & piſcatoribus iter veluti ſepiunt atque intercludunt: nec ſic videlicet cum veritate, cum luce, cum firma conſtantique ratione urgeamur & conſtringamur. Etenim turbida iſta aqua reſidebit aliquando; opinionum enim commenta delebit tempus, naturæ judicia confirmabit. Experimentum inſigne hujus rei habemus in clariſſimo viro *Vopiſco Fortunato Plempio* Artium & Medicinæ Doctore, atque in Academia Lovanienſi practicen primo loco profitente, cujus de *Harveio* judicium hic proponere libuit, quod dedit *lib. 2. de fundamentis Medicinæ, cap. 7.* Hæc ejus verba. Nuper *Anglia* novam peperit de motu cordis opinionem, quam invulgavit *Guilielmus Harveius*, edito ea de re peculiari libello,

bello. Sententiam ſuam multis plauſibilibus rationibus adſtruit, adeo ut jam multis doctis hodie arridere incipiat ; nomineturque honoris cauſa à quodam conterraneo ſuo Circulator Microcoſmi, ad diſtinctionem alterius Angli, qui primus Macrocoſmum circulavit. Primum mihi inventum hoc non placuit, quod & voce & ſcripto publice teſtatus ſum: ſed dum poſtea ei refutando & explodendo vehementius incumbo, refutor & ipſe & explodor ; adeo ſunt rationes ejus non perſuadentes, ſed cogentes : diligenter omnes examinavi, & in vivis aliquot canibus eum in finem à me diſſectis veriſſimum comperi. Hoc ut facerem monitus quoque à clariſſimo *Walæo Profeſſore Leydenſi*, cujus viri candido ſedatoque ingenio & judicio plurimum tribuo, multumque in hac ipſa materia acceptum refero. Mira judicii Metamorphoſis ! Sperare hinc incipio & aliorum æquitatem, qui depoſito omni odio, & agnito errore, tandem cum *Plempio* bene ſentire de *Harveio* incipient. Malitioſi & improbi animi eſt, errore delectari, lucem odiſſe, tenebras conſectari, induſtriam bonorum calumniari ; quod vitium non niſi in fœdiſſimas perſonas cadit & viles. Viles, adeo vere dictum, ut negemus, non dicamus bonam, ſed mediocriter bonam altamque indolem, unquam hac labe fuiſſe aſperſam. Vetus & noſtrum

noſtrum ævum excutite. Non aliter legetis, videbitis, audietis, quam triſtes quaſdam malignaſque naturas, quas ſydere ſuo *Saturnus* afflavit, aliis invidentes, ſibi diffidentes, pronas ad hoc vitium & factas. Videtiſne minutos illos canes, qui hoſpites allatrant, feras non tangunt? Tales deteriores iſti hominum, qui lædere tantum nati & vexare. Nati, inquam; quia revera ad hoc vitium ita vergunt & inclinant, ut quies iis non ſit, niſi aliis inquietis. Si dicerent reprehenſores ejus, *Guilielmus Harveius* Veterum errores notavit ac reprehendit, verum illi quidem dicerent: tum vero multo etiam verius, ſi adderent, *Guilielmus Harveius* diuturna & aſſidua rerum Anatomicarum obſervatione & meditatione propoſuit è via Medicinæ ſpinas, ſilices, cæteraque impedimenta tollere, ut iter planum, ſimplex, expeditum, directum eſſet; quo facilius ad Medicinæ non modo veritatem & intelligentiam, ſed etiam utilitatem & fructum perveniretur. *Socratis* ſapientia vel *Apollinis* oraculo notiſſima eſt, inter cujus laudes, vel illa inſignis ac præcipua fuit, artium liberalium fines ad humanæ vitæ referre fructum, ut homines his artibus inſtructi prudentius de rebus agendis, paratiuſque deliberatas ac promptius exſequerentur ac conficerent. Hunc finem ſpectavit *Harveius* noſter, veritatem ſolam & fructum

artis

artis Medicæ indicavit. Videbat etenim ingens ſpicilegium reliquum eſſe, multa ſpatioſis naturæ latifundiis ſupereſſe hactenus intacta aut impervia, in quorum poſſeſſionem tanquam in vacuum ſapientibus venire liceat. Verum nullius, adductus jurare in verba magiſtri, non aliorum ſcriptis credidit *Harveius*, ſed oculis fidelibus rerum Anatomicarum internunciis; quia melius αὐτοψία comparatur Anatome, quam longa lectione & profunda meditatione, quibus & nos experti credimus. *Eupompus* pictor egregius interrogatus, quem antecedentium ſequeretur, dixiſſe fertur demonſtrata hominum multitudine naturam ipſam imitandam eſſe, non artificem. Idem *Harveius* fecit, atque naturam perſcrutando eo pervenit, ut merito non aliter atque *Archimedes* inventa ſub æterati auri obryſſa, magna voce exclamaret, εὕρηκα, εὕρηκα. Hæc veræ & antiquæ philoſophiæ ſacroſancta lex eſt; *Amicus Plato, amicus Socrates, magis amica Veritas*: quare αὐτὸς ἔφη nunquam hic audiatur: nulla hominis excellentis autoritas pro argumento adferatur, nulli prærogativæ ſententiæ, ſed meliori calculus adijciatur. Denique dum alii antiquarum partes ſuſcipiunt, nos veritatis cum *Harveio* cauſam agamus. Majorum inventa non vetuſtatis ſed rerum veritate ponderantes æſtimanteſque,

veri-

veritati congrua comprobemus, contraria rejiciamus. Edidimus in hunc finem denuo *Harveii Exercitationem Anatomicam*, quæ *Anno* 1628. *Francofurti* incuria Typographi vitiose admodum edita fuit, quod Autor sæpe conquestus est, sentiens inde reprehensorum calumnias originem traxisse, qui dicta ejus minus intelligentes, iniquo animo acceperunt, & publice traducere conati sunt: edidimus, inquam, seduloque operam dedimus, ut perplexis, confusis & mutilis, quantum fieri potuit, sublatis, restituta eadem Exercitatio emendate prodiret, usi hac in re opera doctissimi DE BACK Collegæ nostri amicissimi, cujus judicio plurimum tribuimus. Verum enimvero ut Præfationis nostræ vela complicemus, imitemur, in honoribus præstandis rerum inventoribus, antiquitatem. Videlicet quondam apud seculum prius Medica inventio tam admirabilis fuit, tam dulcis experientia, ut ejus autores aut plane pro Diis habiti sunt, velut *Apollo* & hujus filius *Æsculapius*, aut certe divinis honoribus digni sunt æstimati, velut *Asclepiades*, quem *Illyrici* ut numinis instar receptum, *Herculi* in honoribus æquarunt. Non equidem probo totum quod fecit antiquitas: Affectum sane & judicium laudo, quippe quæ recte & senserit & declararit, nullum satis dignum præmium persolvi

posse

posse Medicinæ artis inventoribus. Itaque in sempiterno honore apud nos Doctor HARVEIUS esto, cujus doctrina patefactam viam habemus ad tantum Medicæ virtutis splendorem perspiciendum, amandum, mutandum. Sapientissimi *Syracidis* modestam de suo instituto commendationem libere *Harveio* attribuamus. Ego ultimus vigilavi, tanquam is, qui spicas legit post messores; profeci gratia Domini, implevi torcularis lacum: considerate me mihi non laborasse, sed omnibus quærentibus eruditionem.

Serenissimo & Invictissimo

CAROLO,

Magnæ Britanniæ, Franciæ, & Hiberniæ Regi, Fidei Defensori.

SERENISSIME REX,

Cor animalium, fundamentum est vitæ, Princeps omnium, Microcosmi Sol, à quo omnis vegetatio dependet, vigor omnis & robur emanat. Rex pariter regnorum suorum fundamentum & Macrocosmi sui Sol, Reipublicæ cor est, à quo omnis emanat potestas, omnis gratia provenit. Quæ de motu cordis hic scripta sunt, *Majestati Tuæ* (uti hujus seculi mos est) offerre eo magis ausus sum, quod ad hominis exemplum, uti corporeæ actiones omnes cordi, sic Regi res publicæ cunctæ competunt. Regi non inutilis cordis sui notitia, tanquam actionum Divinum Exemplarium (sic parvis componere magna solebam.) Poteris saltem, Regum optime, in fastigio rerum humanarum positus, una opera & humani corporis principium & Regiæ simul potestatis tuæ effigiem contemplari. Suscipe itaque, humillime precor, *Serenissime Rex*, usitata benignitate & clementia, de corde nova hæc; qui ipse novus splendor hujus seculi & totum vere cor es. Princeps virtute abundans, ac gratia; cui acceptum jure merito referimus, quicquid nostra Anglia boni, quicquid vita nostra jucundi, habet.

Augustissimæ Majestatis Tuæ
devotissimus servus
GUILIELMUS HARVEIUS.

Ex-

Excellentiss. & Ornatiss. Viro

D. D. ARGENT,

Collegii Medicorum Londinens. Præsidi, Amico suo singulari, cæterisque Doct. Medicis Collegis suis amantiss.

S. P. D.

MEAM *de motu & usu Cordis & Circuitu Sanguinis* sententiam E. D. D. antea sæpius in prælectionibus meis Anatomicis aperui novam: sed jam per novem & amplius annos multis ocularibus demonstrationibus in conspectu vestro confirmatam, rationibus & argumentis illustratam, & ab objectionibus doctissimorum & peritissimorum Anatomicorum liberatam, toties ab omnibus desideratam, à quibusdam efflagitatam, in lucem & conspectum omnium hoc libello produximus. Quem nisi vobis transmissum E. D. D. minus sperarem prodire posse integrum & tutum: cum pene omnium illarum observationum, ex quibus aut veritatem colligo, aut errores redarguo, vos fide dignos appellare possum testes, qui dissectiones meas vidistis, & ocularibus demonstrationibus eorum, quæ hic ad sensum palam assevero, assistere candide & astipulari consueviſtis. Cum itaque contra per tot secula annorum receptam ab innumeris, iisque clarissimis doctissimisque viris tritam & illustratam viam, sanguinem iter novum metiri suum & revolvere solus hic liber affirmet; arroganter nimis factum videri summopere verebar, si libellum hunc, per aliquot abhinc

abhinc retro annos alioquin perfectum, vel in publicum exire, vel transtretare permisissem; nisi prius eum vobis propositum per autopsiam confirmassem, vestris dubiis & objectionibus respondissem, Præsidisque ornatissimi censuram in favorem accepissem. Persuasissimum veruntamen habui, quod si coram vobis nostroque Collegio tot tantisque viris doctissimis nobilitato, propositum sustinere potuerim, ab aliis tum demum minus pertimescendum & illum, qui mihi à vobis, ob amorem veritatis, contigit favor, ab aliis, qui similiter sint philosophati, non minus esse sperandum. Philosophi enim veri, qui amore veritatis & sapientiæ flagrant, nunquam se tam σοφὸς, sapientia plenos reperiunt, aut suo sensu abundant; quin veritati, à quocunque & quandocunque venerit, locum dent. Quis est tam angusti animi ut credat artem aut scientiam adeo omnibus numeris absolutam & perfectam à Veteribus traditam, ut aliorum industriæ & diligentiæ nihil sit reliquum? sed profitentur plurimi, maximam partem eorum, quæ scimus, eorum, quæ ignoramus, minimam esse: traditionibus & præceptis quorumcunque non ita addicti, inservire se patiuntur Philosophi, ut libertatem perdant, ne oculis propriis fidem adhibeant, nec ita in verba jurant antiquitatis magistræ, ut veritatem amicam in apertis relinquant, & in conspectu omnium deserant. Sed sicut credulos & vanos, omnia prima facie admittere & credere, ita manifesta sensui non videre, & luce meridiana diem non agnoscere, stupidos & insensatos pariter existimant: non minus Poetarum fabulas & vulgi deliramenta, quam Scepticorum epochen in via philosophica declinare docent. Omnes item studiosi, boni, honestiq; nunquam ita passionibus in-

indignationis, invidiæ, obrui mentem sinunt, quo minus audiant æquo animo, quæ pro veritate proferantur, aut rem vere demonstratam intelligant: nec turpe putant mutare sententiam, si veritas suadet & aperta demonstratio: nec errores, licet antiquissimos, deserere arbitrantur inhonestum. Cum optime norint quod humanum sit errare, decipi; & quod casu multa reperta esse contingat quæ discere quivis à quovis possit, à juvene senex, à stulto intelligens.

Verum isto Tractatu, Collegæ amantissimi, in Auctorum & Scriptorum Anatomicorum nominibus, operibus & sententiis recensendis, exagitandis memoriam meam & lucubrationes, multamque lectionem & magnum volumen ostentare nolebam. Tum quod non ex libris, sed ex dissectionibus, non ex placitis Philophorum, sed fabrica naturæ discere & docere Anatomen profitear: Tum quod neque è Veteribus quemquam debito honore defraudare, neque è posterioribus quemquam irritari æquum censeam, aut moliar. Neque cum iis, qui in Anatomicis antecelluerunt & me docuerunt, manus conserere, aut dimicari honestum putem. Accedit, quod nec falsitatis crimen, in quempiam veritatis studiosum mea sponte inurere vellem, nec quenquam erroris labe insimulare. Sed solam veritatem sector, & omnem tum operam, tum oleum eo contuli, ut aliquid bonis gratum, doctis commodum, & rei litterariæ utile in medium proferre possem. Valete Domini D. Excellentiss. & Anatomico vestro favete

GVILIELMO HARVEIO.

IN-

INDEX.

CAPITUM.

PRoœmium præcedit, quo demonſtratur, quod quæ hactenus ſcripta ſunt de motu & uſu cordis & arteriarum minus firma ſint. pag. 1

CAP. I. Cauſæ, quibus ad ſcribendum Autor permotus fuerit. 17

CAP. II. Ex vivorum diſſectione qualis ſit cordis motus. 20

CAP. III. Arteriarum motus qualis ex vivorum diſſectione. 24

CAP. IV. Motus cordis & auricularum qualis ex vivorum diſſectione. 27

CAP. V. Cordis motus, actio & functio. 35

CAP. VI. Quibus viis ſanguis, è vena cava in arterias, vel è dextro ventriculo cordis in ſiniſtrum deferatur. 41

CAP. VII. Sanguinem de dextro ventriculo cordis, per pulmonum parenchyma, permeare in arteriam venoſam & ſiniſtrum ventriculum. 49

CAP. VIII. De copia ſanguinis tranſeuntis, per cor è venis in arterias, & de circulari motu ſanguinis. 56

CAP. IX. Eſſe ſanguinis circuitum, ex primo ſuppoſito confirmato. 60

CAP. X. Primum ſuppoſitum (de copia per-tranſeuntis

transeuntis sanguinis è venis in arterias, & esse sanguinis circuitum) ab objectionibus vindicatur, & experimentis ulterius confirmatur. 68

CAP. XI. *Secundum suppositum confirmatur.* 71

CAP. XII. *Esse sanguinis circuitum, ex secundo supposito confirmato.* 80

CAP. XIII. *Tertium suppositum confirmatur, & esse sanguinis circuitum ex tertio supposito.* 83

CAP. XIV. *Conclusio demonstrationis de sanguinis circuitu.* 92

CAP. XV. *Sanguinis circuitus rationibus verisimilibus confirmatur.* 93

CAP. XVI. *Sanguinis circuitus ex consequentibus probatur.* 97

CAP. XVII. *Confirmatur sanguinis motus & circuitus ex apparentibus in corde, & ex iis, quæ ex dissectione anatomica patent.* 104

Exercitatio Anatomica altera, ad J. Riolanum, *prima de circulatione sanguinis.* 121

Exercitatio Anatomica tertia, ad J. Riolanum, *secunda de circulatione sanguinis: in qua multæ contra circulationem eandem objectiones refelluntur.* 147

INDEX RERUM

Exercitationum Anatomicarum

G. HARVEI I.

A.

Actio Cordis quid, Pag. 37, 116

Aer non ingreditur arterias in diastole, 3

Aer non ingreditur arteriam venosam, neque cordis ventriculum sinistrum, 12

Aeris inspirati usus, 136

Alimentum quomodo in naturam partium transmutetur, 168

Alimentum pediculorum intestina pertransire quomodo percipiatur, 105

Allium pedum plantis alligatum expectorat, 99

Anasarcæ & tympanitidis differentia, 173

Anastomoses arteriarum cum venis nullibi inveniuntur, 143, 199

Aneurisma probat arterias pulsare non vi pulsifica à corde per earum tunicam proveniente, sed sanguine in earum cavitatem propulso, 8, 150

Aneurisma ex rupta vel læsa arteria sanguinem intra membranas continet, 150

Animalia pulmonibus carentia unum habent cordis sinum, 9, 41. *quænam duobus ventriculis prædita,* 106. *vivunt alimento,* 96. *perfectiora perfectiori indigent alimento & calore,* 106

Ani-

Animalia pene omnia cor habent, 33
Animalia quænam corde non instructa, 104. *quare cor non habeant*, ibid.
Animalia quædam pro corde vesiculam habent, 34, 105, 111. *rarius pulsat, quando, quomodo se habeat*, 34. 111
Animalia sanguinea omnia cor habent, 106. *datur* ibid. *ratio.*
Anser cerebrum habet sine ventriculis, 111
Aorta juxta cor in os rotundum mutata, 153
Aortæ propagines circulationem non recipiunt secundum Riolan. 124. *rejicitur*, 132
Argumentum contra circulationem potentissimum, 173. *hoc refellitur*, 274
Arteriæ cruralis portio in os fistulosum conversa, 153. *omnes ab aorta, hæc à corde oritur*, 138. *nil præter sanguinem continent*, 25, 165. *eodem tempore omnes pulsant*, 3, 14, 26. *capillares minus pulsant*, 118, 187. *non distinguuntur earum extremitates à venis*, 118. *distribuunt sanguinem per totum corpus*, 2, 5, 6, 14, 37, 38, 39, 58, 60, 71, 75, 99, 136. *aerem in diastole non introsumunt*, 2, 3, 4, & *sequ. non distenduntur ut folles, sed ut utres, quia implentur*, 7, 8, 149, 150, 153, 186. *calorem non refrigerium à corde in partes vehunt*, 4. *quo pulsum edunt vehementiorem, eo citius deplentur*, 67. *in quibusdam animalibus à venis non differunt*, 8, 120. *non pulsant, vi pulsifica à corde descendente, aut illis innata,*

innata, 8, 150, 153, 188. à veteribus dicebantur venæ, 27, 60. ubi robustiores, 117, 119. sanguinem saltu & impetu propellunt, 8, 24, 42, 65, 81, 129, 150, 152. nisi sanguinem per aliam viam exonerarent quam qua in ipsas sanguis ingreditur, tandem disrumperentur, 58. sanguinem è venis non nisi per cor recipiunt, 65, 82, 145. ligatæ vel compressæ versus cor intumescunt, versus extrema inaniuntur, 70, 74. non habent valvulas, 85. tunica, supra fistulam ejus cavitati inditam, ligata, ejus ulterior pars non pulsabit, 101. quare pulsent, 186, 187. experimentis probatur, 269. non deplentur nisi in venas & partium porositates, 188, & sequ. 194, 195, & sequ.

Arteria venosa est vena, 120. vulgaris ejus usus rejicitur, 11

Arteriarum, venam umbilicalem adeuntium, ultima stamina in venæ illius tunicis obliterantur, 144

Arterioſa vena ligata non pulsat auricula sinistra, 190

Asthma ex obstrictis ramulis per pulmones disseminatis, 163

Auricula dextra sive vesicula, auriculam referens, dicitur primum vivens & ultimum moriens, 32, 112, 190. dextra pulsante, quiescente corde persentitur in ventriculo quædam palpitatio, 29, 31

* 2 auri-

Auriculæ ante cor moventur, 28, 29, 30, 114. *dicuntur primi sanguinis motores*, 112. *in fœtu quare majores*, ibid. *in motu fiunt albidiores*, 30, 189. *magna moles in noviter strangulatis, in refrigeratis minor*, 175. *quomodo repleantur*, 30. *ratione cordis est imbecillis vel robusta*, 113, 119. *sese contrahendo sanguinem in ventriculis propellunt*, 112, 113

Auricularum prima generatio, 115. *usus*, 112, 113

Autopsia non longe petitis rationibus, probandum, 181.

B.

BOtalli *error de transitu sanguinis in sinistrum ventriculum*, 46.

C.

CAlidum *influens ad quid requiratur*, 198. *innatum in partes spirituum ope fluere perperam tradunt*, 164. *internum refocillat membra*, 135

Calor *nativus omnium operationum instrumentum*, 193

Carteſii, *circa piſcis exemtum cor, error*, 196

Carteſium *latet differentia relapſus & diaſtoles cordis & auricularum*, 197

Cauſa *ob quam ſanguis in phlebotomia longius proſilit*, 80. *qua minus recte* Riolanus *de circulatione judicat*, 137. *qua minus accurate de animalium partibus Anatomici judicent*, 41. *quæ auctorem impulit ad cogitandum de circulatione*, 57, 58. Cautio

Cautio chirurgica, 118
Cerebrum consensu quomodo quandoque laboret, 158, *cum organis omnibus sensoriis unum est sensus organum*, 192. *in quibusdam est sine ventriculis*, 111
Chylus in hepate moratur, 100. *per lacteas ad hepar secundum* Riolanum, 130. *quomodo ad hepar tendat sine lacteis secundum Auctorem*, 99, 131
Cibus quomodo deglutiatur, 36
Circulatio fit in propaginibus aortæ & venæ cavæ, contra Riol. 132. *indiget propulsore*, 96, 97. *non destruit veterem medicinam*, 125. *non fit in vena porta secundum* Riol. 124. *refellitur*, 126. *& sequ. ob quæ variat*, 170. *autopsia probanda*, 172. *quæ per universum corpus fit, etiam in singulis partibus*, 141. *quomodo fiat*, 35, 58, 61, 92, 93, 193, 194. *sanguinis est in singulis particulis*, 125, 126, 136, 140, 186, 187. *probatur*, 61, 63, 69, *& sequ.* 74, 76, 81, 92, 186, 187.
Circulatione impedita multa oriuntur incommoda, 198. *una admissa, altera non potest negari, neque tertia repudiari*, 139, 140
Circulationem fieri per ramos portæ in sima hepatis distributos, 130, 138, *in mesenterio fieri probatur contra* Riol. 126, 127. *& seq.*
Circulationis laus & calumniæ, 77. *usus & necessitas*, 59, 94, 136, 137, 168
Concoctio debet esse perfecta, 96

Conſtitutio & motus cordis aliter eſt quam pulmonum, 1, 2. *ſoporalium arteriarum in cerebro*, 144
Contagium probat circulationem, 98
Contextus cordis cum pulmonibus maximam hæſitandi cauſam in diſtribuendo ſanguine præbuit, 21, 38. *venæ cavæ cum arteria venoſa in fœtu*, 43. *venæ arterioſæ cum arteria magna in fœtu*, 44. *horum uſus, à nonnullis traditus, rejicitur*, 45
Contrariorum effectuum cauſæ contrariæ, 196
Copia ſanguinis cor tranſeuntis arguit ejus motum circularem, 62
Cor aliquando movetur, aliquando quieſcit, 20. *quod apparet in frigidioribus animalibus*, ib. *anguillæ ſine auriculis etiam in minimas particulas diviſum palpitat*, 30. *columbæ, poſtquam moveri deſierat, digito madefacto ſaliva, admotoque calide, iterum pulſavit*, 31. *dum movetur, tria præcipue animadvertenda*, 21. I. *Mucro accedit ad baſin, pectus ferit & pulſum facit*, ibid. II. *undique, ſed magis ſecundum latera, conſtringitur*, ibid. *unde hoc manifeſtum*, ibid. III *duriuſculum evadit*, ibid. *hæc ſimul fiunt*, 22. *dum movetur, albidioris eſt coloris*, 21, 22, 70. *undique conſtringitur*, 21, 22, 70, 196. *eodem tempore cum arteriis non eſt in diaſtole*, 6, 7. *eo quo movetur non diſtenditur, neque ſanguinem recipit*, 23, 24. *eſſe primam cauſam pul-*

pulsationis, vitæ, omniumque actionum, non existimat Harveius, 191. & seq. quomodo dicatur actionum author, ibid. fons & officina vitalis spiritus, Sol microcosmi, perfectionis causa sanguinis, auctor omnium, vitæ fundamentum, 4, 9, 58, 59, 94, 95, 96, 192. non tantum cordis corpus intelligitur, ibid. in cadavere, à retento sanguine, bovini magnitudine, 177, 178. in embryone movetur, 45. in exanguibus quomodo moveatur, 33. in frigidioribus tarde & languide pulsat, 188. in omnibus animalibus non est distincta neque separata particula, 104. in perfectioribus quale desideratur, 106. in quibusdam non discernitur, 105. in quibusdam non pulsat tempestatibus frigidioribus, 33, 105. in quiete quomodo, 20. in systole movetur secundum omnes fibras, contra Vesal. 21, 23, 24. majori copia sanguinem in partes propellit, quam ad nutritionem desideratur, vel alimenta vel tota sanguinis massa suppeditare potest, 61, 62, 63, 64, 68, 71, 82, 93. moribundum, 28. non est primum vivens, neque ultimum moriens, 32. non immerito ab Hippocrate musculus, 115. non potest se extendere ut in seipsum aliquid in diastole attrahat, 112. nunquam est sine ventriculo, 111. per contractionem auricularum in sua diastole impletur, 63, 196, 197. pulsu sanguinem per totum corpus pellit, 59, 81, 96, 99. quibus robustum, 109. quomodo ab extremis partibus refrigeretur, 132. quomodo in embryone moveri incipiat,

pit, 31, 32, 114. *quomodo appareat*, 115. *semper habet sibi adjunctam auriculam*, 34. *singulis contractionibus sanguinem propellit*, 22, 38, 61, 62, 70. *tanquam lebes à contento sanguine calet*, 193. *collectum est in systole*, 196. *exemptum aut mortuum dum collabitur non est in diastole*, ibid. *una semihora plus quam mille pulsus facit*, 62

Corde affecto corrumpitur animal, 95

Cordis corpus non est sanguinis, nec ejus motus & caloris opifex, 192. *sed ratione ventriculorum*, 193. *Cordis & auricularum motus aperto pectore*, 189. *eorum motus ordo*, 190. *ventriculi in motu non ampliantur*, contra Cartes. 196

Coronales arteriæ & venæ cordi calorem & conservationem addunt, 193.

D.

Diastole arteriarum à systole cordis, 134. *cordis & arteriarum non fiunt simul*, 24, 25. *cordis est ejus distentio*, 196

Diastole & systole non fiunt ab iisdem causis, 192, 196

Differentia à calore sumpta non arguit ejus diversam speciem, 156. *inter pulsum & respirationem secundum* Galenum, 1. *relapsus & diastoles cordis*, 196. *sanguinis arterioſi & venoſi*, 5. *sumpta ab inanitione arteriarum & repletione venarum non arguit diversam speciem in utroque sanguine*, 157

Diffi-

Difficultas respirationis in tertianis, 98
Difficultates in chyli distributione diluuntur, 131
Dissectio corporum sanorum & morbosorum ad quid necessaria, 122, 123. *unius tabidi quantum commodi afferat,* 123
Dolor quomodo tanquam incantamento sedatur, 180
Durities cordis à tensione, 21, 22.

E.

Ebullitio & elevatio sanguinis refutatur, 194, 197
Exanguia nihil pulsans hyeme habent, 33
Experimentum quo Galenus *probat nil præter sanguinem contineri in arteriis,* 5, 153. *probare videtur arterias pulsare vi pulsifica à corde proveniente,* 7, 149. *non potest commode adhiberi,* 7. *contradicitur,* 150. *& sequ.* Vesalius *cum aliis rejicitur,* 157.

F.

Facultas pulsifica non provenit à corde per arteriarum tunicas, 8, 150
Fœtus in utero non respirat, editus in lucem defectu aeris suffocatur, 184
Febrium tertianarum calor, 98
Fernelius *in pulmonum affectibus sanguinem è dextro brachio detrahendum autumans, refellitur à* Riolano, 139
Fibræ cordis quales, 115. Galen. *refellitur,* ibid.
Foramen in porta hepatis in fœtu exstat, 101

usus, ibid. *ovale parte qua arteriam spectat obtegitur membrana*, 43. *ejus substantia*, ib. 44, 100. *ovale quare in fœtu*, ibid.
Frigus de improviso viatores opprimit, 194. *in extremis partibus unde*, 94
Fuligines arterias in systole emittere vulgo creditur per carnis & cutis poros, 2. *rejicitur in sequ.*

G.

Generatio animalium procedit ex non-animali in animal, 32. *pulli in ovo quomodo incipiat*, 31
Generationes tempestatum & meteorũ, unde, 58

H.

Hæmorrhagia per se sedatur, 67
Hæmorrhoidalis vena, unde, 103. *ejus usus*, ibid.
Hepar in embryone fere nullius usus, 100. *ejus prima generatio*, 101. *in fœtu posterius generatur*, ibid.
Hippocrates *quomodo sanguinem miserit in tumescente pulmone*, 138.

I.

Impulsio & vis sanguinis à corde, 81
Impulsus sanguinis distendit arteriam, 8. *quod exemplo probatur*, 172
Incommoda quænam ex ligata arteria, 4
Inconstantia Riolani *proditur*, 138. *& sequ.*
Inexperti difficile docentur, 181, 183, *& sequ.*
Inspiratio facit ad transcolationem sanguinis per pulmones, 51, 54 L.

L.

*L*Acertulæ ventriculorum cordis ab Aristot. Nervi, 24, 113. usus, ibid. 108. in quibusdam non reperiuntur, 109. in sinistro ventriculo robustiores, ibid.

Lanio nisi jugulum boum secuerit, antequam cor pulsare desinit, totum sanguinem non exhauriet, 67

Ligatura est stricta vel mediocris, 72. stricta brachio injecta, quid liceat observare, 73 quid hac soluta, 74. & sequ.

Ligaturarum differentia, 76. frustra sæpius quare adhibitæ, 72. usus in medicina, ibid.

Lipothymiæ causa in sanguinis missione, 77, 194. in lipothymia sistitur sanguis, 67. ejus symptomata, 180.

M.

*M*Assa sanguinis media è jugularibus & cruralibus vasis evacuatur tantum in mortuis, 4, 7. è vena cava in arterias cordis pulsu transit, 61, 62, 68. per apertam arteriam brevi effluit, 5, 64, 65

Materiam serosam, & pus empyicorum in arteriam venosam absorptam per urinas excretam experientia probavit, 15

Medicamenta exercent intus vires exterius applicata, 99. quomodo deferantur ad cor, ibid.

Morborum præcipue chronicorum effecta, 123

Motum cordis diligentius perlustrans, quid observabit, 37

usus, ibid. *ovale parte qua arteriam spectat obtegitur membrana*, 43. *ejus substantia*, ib. 44, 100. *ovale quare in fœtu*, ibid.
Frigus de improviso viatores opprimit, 194. *in extremis partibus unde*, 94
Fuligines arterias in systole emittere vulgo creditur per carnis & cutis poros, 2. *rejicitur in sequ.*

G.

GEneratio *animalium procedit ex non-animali in animal*, 32. *pulli in ovo quomodo incipiat*, 31
Generationes tempestatum & meteorũ, unde, 58

H.

HÆmorrhagia *per se sedatur*, 67
Hæmorrhoidalis vena, unde, 103. *ejus usus*, ibid.
Hepar in embryone fere nullius usus, 100. *ejus prima generatio*, 101. *in fœtu posterius generatur*, ibid.
Hippocrates *quomodo sanguinem miserit in tumescente pulmone*, 138.

I.

IMpulsio *& vis sanguinis à corde*, 81
Impulsus sanguinis distendit arteriam, 8. *quod exemplo probatur*, 172
Incommoda quænam ex ligata arteria, 4
Inconstantia Riolani *proditur*, 138. *& sequ.*
Inexperti difficile docentur, 181, 183, *& sequ.*
Inspiratio facit ad transcolationem sanguinis per pulmones, 51, 54 L.

L.

*L*Acertulæ ventriculorum cordis ab Aristot. Nervi, 24, 113. usus, ibid. 108. in quibusdam non reperiuntur, 109. in sinistro ventriculo robustiores, ibid.

Lanio nisi jugulum boum secuerit, antequam cor pulsare desinit, totum sanguinem non exhauriet, 67

Ligatura est stricta vel mediocris, 72. stricta brachio injecta, quid liceat observare, 73 quid hac soluta, 74. & sequ.

Ligaturarum differentia, 76. frustra sæpius quare adhibitæ, 72. usus in medicina, ibid.

Lipothymiæ causa in sanguinis missione, 77, 194. in lipothymia sistitur sanguis, 67. ejus symptomata, 180.

M.

*M*Assa sanguinis media è jugularibus & cruralibus vasis evacuatur tantum in mortuis, 4, 7. è vena cava in arterias cordis pulsu transit, 61, 62, 68. per apertam arteriam brevi effluit, 5, 64, 65

Materiam serosam, & pus empyicorum in arteriam venosam absorptam per urinas excretam experientia probavit, 15

Medicamenta exercent intus vires exterius applicata, 99. quomodo deferantur ad cor, ibid.

Morborum præcipue chronicorum effecta, 123

Motum cordis diligentius perlustrans, quid observabit, 37

Motus cordis cognitu difficilis, 17. *definitur*, 21. *deglutitioni comparatur*, 36. *in animalibus moribundis*, 28. *in quibus manifestior*, 20. *quomodo fiat*, 35, 197. *similis est musculorum*, 21

Motus duo auricularum & ventriculorum videntur unus esse, 35, 36

Motus & usus cordis & arteriarum à prioribus traditus, rejicitur, 16

Motus in corde quatuor, loco, non tempore distincti, 6, 28

Motus localis in animalibus, unde, 112, 113

Motus proprius cordis non est diastole, 23

Motus quidam sanguinis deprehenditur auriculæ dextræ pulsu cessante, non calore, 31. *sanguinis celeritas experimento probatur*, 194

Mors, 93

Mortis genera duo, 71

Musculi in motu quomodo sint constituti, 21, 22.

N.

Naturæ providentia in chyli distributione, 99, 100

Natura in fœtu duobus ventriculis utitur quasi uno, 46

Notitia omnis ex sensu, 121

Nubeculæ in ovo, cui gallina incubuerat, in aqua ostensæ, in medio punctum sanguineum apparebat, 34, 35

Nutritio pulli in prima ejus generatione, 101.

O.

Objectiones quædam confringuntur quibus annihilari posset argumentum à copia sanguinis cor transeuntis sumptum, 68, & seq.
Opinio de ventriculorum usu & officio absurda convellitur, 10. *vulgaris de arteriarum diastole & systole*. 2
Ordo quo cor pulsare desinit, 29
Origo venæ coronalis posticæ, gastricæ, & epiploicæ, 103. *earum disseminatio & usus*, ib.

P.

Pars nulla derepente opus magnum perficit, 38. *nutritur sanguinis motu*, 59. *quo sanguine*, ib. *quomodo dicatur calidior*, 193
Partes algentes, circulatione calorem recipiunt, 94. *qua ratione calidæ dicantur*, 193
Physiologia Medicis scitu necessaria, 123
Plant-animalia cor non habent, 104, 105. *toto corpore pro corde utuntur*, ibid.
Porositates in septo cordis nullæ sunt, 13, 14
Portio sanguinis exclusi debet respondere quantitati contenti, 64, 69, 82
Pulmones non habent eundem usum cum arteriis & corde, 4. *quare circa cor fabrefacti*, 2. *quare facti secund.* Hier. Fabr. ab. Aq. 13
Pulmonum sanguis quare rutilans, 191. *substantia*, 14. *spiritus secundum* Columbum *conficiunt*, 4
Pulsatio in effluente sanguine conspicua, 88. 9 *moderari potest in rescissa arteria*, 118

Pulsus arteriarum non fit vi pulsifica descendente à corde per earum tunicas. 151, *& seq. causa*, 26, 27, 29, 37, 93, 135. *opinio* Cartesii *rejicitur*, 197. *cordis & arteriarum sunt contractiones*, 29, 30. *cordis in exanguibus*, 33. *usus arteriarum differt à pectoris atque pulmonũ*, 2. *contra* Galenum, *qui refellitur*, 8

Q.

Quantitate magna sanguinem cor transire, 82, *& seq.*

Quicquid ultimum in animali fit, istud primum deficit, 33.

R.

Rami cruralium vasorum in os fistulosum conversi, 152. *splenici usus*, 103

Refutatio opinionis de diastoles & systoles arteriarum usu, 2

Respiratio & pulsus non fiunt ab iisdē causis, 9

Respirationē lædi in magnis morbis, lethale, 190

Respirationis usus, 162

Retentio menstruorum ex timore. 83.

S.

Sanguis à corporis circumferentia ad centrum moveri est pronus, 97. *aliquis in parte manet nutritionis ergo*, 132. *continetur natura in arteriis*, 39 40. *cor ingreditur non attractione, sed pulsu auricularum*, 136. *quo ductu moveatur*, 71, 92, 134, 135, 194, 195, 48, 49, 51, 55, 58, 185, 186. *palpitetne ante motum auricularum, dubitatur*, 32. *hic citius, illic tardius, movetur*,

movetur, 126, 169, 178. *quomodo circuletur secundum* Riolanum, 124, 131, 133. *contradicitur*, 130, 131. *& sequ. in adultis, cur potius transcolatur per pulmonum parenchyma, quam ut in fœtu per vias patentes*, 48, 49. 50, 51, 55, 190. *magna quantitate cor transit*, 82. *non transit medium cordis parietem*, 14, 40, 46, 137, 190. *per easdem arterias non fluit atque refluit*, 126. 127, 128, 129, 134 *quomodo dicatur spirituosus*, 160. *quomodo moveatur per cor in pulmones, ductibus, qui in fœtu reperiuntur, nondum obliteratis*, 46. *quomodo per cor transeat*. 173. *experimentis probatur*, 174. *necessario in alias partes demigrat*, 104, 117. *per venas ad cor, per arterias à corde in circuitum movetur, & à quo incepit regreditur*, 186, 189. *à cordis corpore, nec vim, nec motum, nec calorem accipit*, 192. *omnium calidissimus, cordi calorem, non contra, tribuit*, 193. *transit aperta via è venis in arterias per sinus cordis*, 42, 43, 46. *fit hoc potissimum in perfectioribus & primum crescentibus*, 55. *venosus non differt ab arterioso*, 154, 155, 164

Sanguinem è dextro ventriculo in pulmones distribui, probatur à Gal. 52. *& sequ.* 92

Sanguineum magis calet, 193

Sanguinis fermentationis causa quomodo calor innatus, 192. *motus celeritas experimento probatur*, 194. *ebullitio, elevatioque refutatur*, ibid.

Sanguinis quantitas in ventriculo contenti, 61
Scientia ex præexistente cognitione oritur, 121, 187
Sensibus habenda fides, 171, 182, *& seq.* 184
Septi cordis usus à nonnullis traditus, rejicitur, 13. *ejus substantia*, ibid.
Septum cordis à retento sanguine ruptum, 176
Spiritus, quid, quales, an à sanguine separati, 157. *& sequ. disputatur.*
Systole arteriarum & cordis non fiunt simul, 6, 25, 26. *cordis consistit in motu*, 23, 25
Systoles causa prima, 192

T.

TAbes quomodo ex mœrore & amore, 95
Timor cohibet effluxum sanguinis in phlebotomia, 83
Tympanitidis & Anasarcæ differentia, 173. *non dicitur à sono tympanum æmulante*, ibid.
Tumor ex lapsu magna celeritate enatus, 79.

V.

VAlvulæ demonstrant sanguinem per arterias in corpus distribui, per venas ad cor regredi, 88, 90. *in jugularibus quam ob causam secundum aliquos*, 85. *rejicitur.* ibid. *in sinistro ventriculo arctius quam in dextro claudunter*, 110. *in vena coronali repertæ*, 140. *ligato brachio, præcipue in varicosis, veluti nodi apparent*, 88. *quædam, quanquam in quibusdam locis non inveniantur ad amussim clausæ*,

clauſæ, non deſtruunt tamen quæ de illis dicta, 90. ſemper reperiuntur in canibus & bobus circa venarum cruralium diviſionem, 85. ubique non neceſſariæ, 128

Valvularum binarum cohærentia, 84, 86. uſus, 87. cordis uſus, 110. mitralium uſus & ſitus, ibid. *ſemilunarium ſitus, 52. neceſſitas ex* Gal. *53. & ſequ. ſitus & uſus, 54, 91, 85, 86, 90, 91, 128. tricuſpidum numerus, 10. ſitus, 110. uſus, 10, 110. in quibuſdam animalibus non reperiuntur, 109, 110. uſum inventor non eſt aſſecutus,* 87

Vaſa circulatoria ſecundum Riolanum, 131

Vaſa umbilicalia duo in ovo, 101

Vaſorum ſpermaticorum unio, 144

Vena arterioſa ligata tollitur motus auriculæ ſiniſtræ, 190. revera eſt arteria, 35, 120. ejus tunica, 119, 120. orificium ejus quare amplum, 120. eundem cum arteriis ſanguinem continet, 5, 154. & ſequ. tria ad hanc opinionem evertendam objiciuntur, 155. refelluntur in ſequ.

Venæ deferunt ſanguinem ad cor mediate vel immediate ab arteriis acceptum, 60, 61, 70, 71, 140. in anatomia ſanguine abundantes inveniuntur vacuis arteriis, 65, 157. non fit in fœtu, neque unum cordis ventriculum habentibus, 66. non fit in morte ſubita extinctis, 157. meſentericæ qualem ſuccum contineant, 100. plurimæ coeunt, 177. pro arteriis dictæ, 27,

27, 60. *umbilicales in ovo ſuccum alimentitium ab ejus liquoribus abſorbent, deferuntque ad nutriendum pullum,* 131
Vena ligata verſus cor detumeſcit, 69, 70, 75, 78, 80.
Venarum duplex genus non ratione lateris, ſed officio, ſecundum Ariſtotelem, 59
Vena umbilicalis hepar fœtus manifeſte tranſit, 100
Vita à quo incipit etiam deſinit, 189
Ventriculi cordis ſemper ſanguine repleti, 51. *in fœtu,* 107 *eorum diverſitas quare in homine.*
Ventriculis quieſcentibus non pulſat arteria, 25
Ventriculorum arctatio, unde, 24. *in extentione cordis ſanguinem non trahunt,* ibid. *cordis eadem actio, pulſus, atque motus,* 9
Ventriculus ſiniſter cor videtur efficere, dexter ejus famulus, 107. *craſſior & robuſtior dextro,* 109. *dexter pulmonum cauſa factus, ſanguinem per totum corpus fundit,* 108
Veſicula in baſi cordis piſcium poſita, refert auricularum vel ejus analogon, 30, 42, 58
Viæ circa cor, per quas in fœtu tranſit ſanguis, poſt menſes, imo annos, fœtu in lucem edito, aliquando inveniuntur, 45.

FINIS.

PRO-

PROOEMIUM,

Quo demonstratur, quod, quæ hactenus scripta sunt de motu & usu cordis & arteriarum, minus firma sint.

DE *Cordis Arteriarumque motu, pulsu, actione, usu, & utilitatibus cogitanti operæ-pretium est, quæ prius ab aliis mandata sunt literis, evolvere; quæ vulgo jactata & tradita, animadvertere: ut quæ recte dicta, confirmentur; quæ falsa, dissectione Anatomica, multiplici experientia, diligenti & accurata observatione emendentur.*

Pæne omnes huc usque Anatomici, Medici, & Philosophi supponunt cum Galeno, *eundem usum esse pulsus, quem respirationis: & una re tantum differre, quod hæc ab animali, ille à vitali facultate manet; reliquis, vel quod ad utilitatem, vel quod ad motus modum spectat, simi-*

liter se habentibus: unde affirmant (ut Hieronym. Fabr. ab Aq. p. libro suo de respiratione *nuperrime edito) quoniam non sufficit pulsus cordis & arteriarum ad eventandum & refrigerandum à natura pulmones circa cor fabrefactos esse. Hinc patet, quæcunque dixerint priores de Systole & Diastole, motu cordis & arteriarum, pulmonum ea modo fieri tradidisse.*

Cum vero aliter se habeat motus, & constitutio cordis, quam pulmonum; aliter arteriarum, quam pectoris: alios exinde usus & utilitates exoriri verisimile est, differreque plurimum cordis, & similiter arteriarum pulsus & usus, à pectoris & pulmonum.

Si enim iisdem usibus inserviant pulsus ac respiratio, & in Diastole introsumant aerem in cavitates suas arteriæ (uti vulgo dicunt) & in Systole per poros carnis & cutis, fuligines emittant, nec non, medio tempore inter Systolem & Diastolem, aerem contineant; & quovis tempore aut aerem, aut spiritus, aut fuligines expellant; quid itaque respondebunt Galeno? *qui librum scripsit, Natura sanguinem contineri in arteriis, & nihil præter sanguinem, nimirum neque spiritus, neque aerem; sicut ab experimentis, & rationibus in eodem libro facile colligere licet.*

Et si (dum in Diastole replentur arteriæ ab aere introsumpto) in majori pulsu, major subeat aeris copia; sequetur magno existente pulsu, si

totum

totum corpus in balneum immerseris, vel aquæ, vel olei, necessario pulsum statim aut minorem esse, aut tardiorem multo; cum per corpus ambientis balnei, aerem intra arterias permeare difficile sit, si non impossibile.

Similiter, cum omnes arteriæ tam profundæ, quam cutaneæ, eodem tempore, & pari velocitate distendantur; quomodo poterit aer tam libere, & celeriter per cutem, carnem, habitumque corporis in profundum pertransire, quam per cuticulam solam?

Et quomodo Embryonum arteriæ forinsecus in cavitates suas aerem per ventrem maternum, & per corpus uteri attrahent? Vel quomodo Phocæ, Balenæ, Delphines, cetaceum omne genus & pisces omnes in profundo maris, arteriarum suarum Diastole, & Systole per immensam aquæ massam celeri pulsu aerem introsument, & emittent?

Dicere vero quod aerem implantatum in aquâ absorbeant, & in aquam fuligines suas reddant, figmento haud absimile.

Si in Systole arteriæ per poros carnis & cutis, fuligines è cavitatibus suis expellant, cur non item spiritus, (quos dicunt etiam in illis contineri) cũ spiritus multo tenuiores fuliginibus sint?

Si cum in Systole, tum in Diastole aerem arteriæ accipiunt & reddunt, uti pulmones in respiratione; cur non & hoc faciunt inflicto per arteriotomiam vulnere? uti in sectione trachææ, per

vulnus aerem ingredi, regredi, duobus contrariis motibus, palam esset; cum tamen secta arteria uno continuo motu sanguinem vi protrudi, non vero aerem, vel ingredi, vel regredi, manifestum sit.

Si pulsus arteriarum, partes corporis refrigerant & eventant, uti pulmones ipsum cor; quomodo dicunt vulgo, arterias à corde in partes singulas vitalem sanguinem deferre refertissimum spiritibus vitalibus, qui partium calorem foveant, sopitum suscitent, & quasi absumptum resarciant?

Quomodo (si ligaveris arterias) statim partes non modo torpent, frigent, & quasi pallidæ cernuntur, sed & ali tandem desinunt? quod secundum Galenum contingit, quia calore, qui per omnes partes superne à corde confluxerat, privatæ sint: cum hinc pateat magis arterias calorem partibus deferre, quam refrigerium & eventationem.

Præterea, quomodo Diastole simul spiritus à corde attrahet ad calefaciendas partes, simulque ab externo refrigerium?

Amplius, tametsi iisdem usibus pulmones, arterias, & cor inservire aliqui affirment, nihilo minus cor spirituum officinam esse, & arterias spiritus continere, & transmittere dicunt: Pulmones vero spiritus facere, aut retinere, contra Columbi opinionem, negant. Quin & cum Galeno, quod sanguis contineatur in arteriis,

viis, & non spiritus, contra Erasistratum *asseverant.*

Videntur istæ opiniones ita inter se pugnare, & sese invicem refellere, ut omnes non immerito sint suspectæ.

Sanguinem in arteriis contineri, & arterias solum sanguinem deferre, tum experimento Galeni, *tum in arteriotomia, tum in vulneribus manifestum est.*

Ab una arteria dissecta, Galenus lib. quod sanguis continetur in arteriis, *affirmat, plurimis in locis, unius semihoræ spatio totam massam sanguinis ab universo corpore, magna & impetuosa profusione, exhaustam fore.*

Experimentum Galeni *tale est*: Si (*inquit*) funiculo arteriam utrinque ligaveris, & medio rescisso secundum longitudinem, quod inter duas ligaturas in arteria comprehensum erit, nihil præter sanguinem reperies: *& sic eam probat sanguinem solum continere.*

Vnde nobis ratiocinari licet: Si eundem sanguinem, qui venis similiter ligatis, & rescisis ineſt, inveneris in arteriis (quemadmodum in mortuis, & aliis animalibus sæpius ego expertus sum) eadem ratione concludere nos possumus, arterias eundem sanguinem, quem venæ, & nihil præter eundem sanguinem continere.

Aliqui dum hanc dissolvere difficultatem tentant, spirituosum, & arteriosum esse sanguinem

affirmantes, tacite concedunt, arteriarum munus esse sanguinem à corde in universum corpus deferre, & repletas sanguine arterias esse (spiritu ipso enim sanguis, non minus sanguis est.) Etiam sanguinem, prout sanguis, & qui in venis fluit, spiritibus imbui nemo negat.

Quamvis in arteriis sanguis uberiori spirituum copia turgeat, tamen existimandum est hos spiritus à sanguine inseparabiles esse, sicut illi, qui in venis; & quod sanguis, & spiritus unum corpus constituant (ut serum, & butyrum in lacte, aut calor & aqua in calida) quo replentur arteriæ.

Cujus corporis distributionem à corde arteriæ præstant, hoc corpus nihil aliud, quam sanguis est: si vero hunc sanguinem in arterias, è corde per arteriarū Diastolen attrahi dicunt; videntur astruere, quod arteriæ sua distentione sanguine isto repleantur, & non aere ambiente, uti prius.

Si etiam ab aere ambiente repleri dicant, quomodo & quando recipient è corde sanguinem? Si in Systole id fiat, continget impossibile; repleri arterias, cum contrahantur; vel repleri & non distendi. Sin autem in Diastole, in duos usus contrarios, & sanguinem, & aerem, & calorem, & frigus simul recipient; quod est improbabile.

Amplius, cum affirment, simul Diastolen cordis & arteriarum esse; & simul Systolen; alte-

alterum est inconveniens. Quomodo enim cum simul distenduntur duo corpora sic invicem connata, alterum ab altero attrahet, vel cum simul contrahuntur, alterum ab altero recipiet aliquid?

Insuper, forsan impossibile est, aliquid posse aliud corpus ita in seipsum attrahere ut distendatur; cum distendi sit pati; nisi, ut spongia prius vi ab externis constricta, dum redeat ad constitutionem suam naturalem. Tale autem aliquid in arteriis posse esse, difficile est fingere.

Arterias distendi quia replentur, ut sacculi, & utres; atque non repleri, quia distenduntur, ut folles, facile & aperte demonstrare me posse, & palam ante hac demonstrasse existimo.

Attamen (libr. quod sang. cont. in arter.) Galeni *experimentum in contrarium sic se habet. Arteriam nudatam secundum longitudinem incidit, calamumque, vel fistulam concavam per vulnus immittit, & quo sanguis exilire non possit, vulnus obturatur.* Quoadusque (*inquit*) sic se habet, arteria tota pulsabit: cum primum vero obductum filum super arteriam & fistulam, in laqueum contrahens arteriæ tunicas, calamo obstruxeris; non amplius arteriam ultra laqueum palpitare videbis.

Nec ego feci experimentum Galeni, *nec recte posse fieri vivo corpore, ob impetuosi sanguinis ex arteria eruptionem, puto; nec obturabit sine*

ligatura, vulnus fistula: & per fistulæ cavitatem ulterius prosilire sanguinem dubito. Tamen hoc experimento probare videtur Galenus *facultatem pulsificam per tunicas arteriarum à corde manare; & arterias, dum distenduntur à facultate pulsifica, repleri, quia distenduntur, ut folles; non distendi, quia replentur, ut utres.*

Sed, & in arteriotomia & vulneribus, contrarium manifestum est: sanguis enim saliendo ab arteriis profunditur cum impetu, modo longius, modo propius, vicissim prosiliendo, sed saltus semper est in arteriæ Diastole, & non in Systole. Hinc clare apparet, impulsu sanguinis arteriã distendi: ea enim dum distenditur, non posset sanguinem tanta vi projicere; potius aerem in se per vulnus attrahere deberet, secundum ea, quæ vulgo de arteriarum usu jactata sunt.

Nec crassities tunicarum arteriæ nobis imponat, facultatem pulsificam provenire à corde per ipsas tunicas: nam in quibusdam animalibus arteriæ à venis nihil differunt; & in extremis partibus hominis, & parvis dissemination ibus arteriarum, quales in cerebro, manu, &c. nemo per tunicas, arterias à venis poterit distinguere: eadem enim utrisque tunica.

In aneurismate præterea ex incisa vel exesa arteria genito, eadem omnino pulsatio cum reliquis arteriis; & tamen non habet tunicam arteriæ. Hoc mecum doctissimus Riolanus libr. 7. *atte*stat*ur.*

Neque

Neque eundem usum pulsus ac respirationis quis existimet, quod iisdem causis uti respiratio, crebriores, majores, celeriores pulsus fieri cernat; ut cursu, ira, balneo, aut quovis calfaciente. Nam non solum experimentum est in contrarium (quod solvere Galenus *nititur) eum ab immodica repletione pulsus existant majores, respirationes minores; sed & in pueris pulsus frequentes, cum respiratio interim rara.*

Similiter in timore, & curis & anxietate animi, imo aliquibus in febribus, pulsus celeres, & frequentes, respirationes vero tardiores.

Hæc & hujusmodi incommoda positas opiniones de pulsu, & usu arteriarum, consequuntur: non minus forsan etiam ea, quæ de usu & pulsu cordis affirmantur, difficultatibus plurimis & inextricabilibus implexa sunt.

Cor affirmant vulgo fontem & officinam vitalis spiritus esse, quibus vitam singulis partibus largiatur; & tamen negant, dextrum ventriculum spiritus facere, sed præbere duntaxat alimentum pulmonibus: unde dicunt piscibus deesse dextrum ventriculum cordis (& omnino omnibus deest, quibus non sunt pulmones) & quod dexter ventriculus cordis, pulmonum gratia sit.

1. *Cur (quæso) cum eadem pene constitutio sit utriusque ventriculi, eadem fabrica fibrarum, lacertulorum, valvularum, vasorum, auricularum, & eodem uterque in dissectionibus refarciatur sanguine similiter nigricante,*

similiter grumescente: Cur (inquam) cum eadem sit utriusque actio, motus, pulsus, variis eos usibus tam differentibus, existimemus destinatos fuisse? Si valvulæ tricuspides tres sub dextri ventriculi ingressu, impedimento sint sanguinis regressui in venam cavam: & si semilunares tres illæ in orificio arteriosæ venæ, ut sanguinis regressum impedirent, factæ sint: cur, cum similiter se habeant in sinistro ventriculo, similiter sanguinis tum egressui, tum regressui impediendo, factas esse, negemus?

2. *Cum magnitudine, forma, situ, omnino eodem pœne modo in sinistro se habeant ventriculo, quo in dextro, cur dicunt hic spirituum egressui & regressui impedimento esse, in dextro vero sanguinis? Idem organon simile non videtur sanguinis & spirituum motus similiter impedire apte posse.*

3. *Cum meatus, & vasa sibi invicem respondeant magnitudine, viz. vena arteriosa & arteria venosa, cur unum privato usui destinetur, viz. alendis pulmonibus, alterum publico?*

4. *Quomodo probabile est (ut notavit* Realdus Columbus*) tanto sanguine opus esse ad nutritionem pulmonum, cum hoc vas (vena videlicet arteriosa) exuperet magnitudine utrumque ramum distributionis venæ cavæ descendentis in cruralem?*

5. *Cum (quæso) pulmones tam prope sint, & vas tam amplum existat, & ipsi in continuo*

mo-

motu, quid est quod dextri ventriculi pulsu opus sit? Quæ causa est, quod Natura, gratia alendorum pulmonum, alterum ventriculum cordi adjungere necesse habeat? Cum dicunt sinistrum ventriculum, è pulmonibus & dextro cordis sinu, materiam attrahere, ad spiritus condendos (aerem videlicet & sanguinem) & pariter in aortam spirituosum sanguinem distribuere, & hinc fuligines retro per arteriam venalem remittere in pulmones & spiritus in aortam. Quid est quod separationem facit, & cur modo huc modo illuc spiritus & fuligines citra permistionem aut confusionem commeant? Si tricuspides mitrales non impediunt regressum fuligin m ad pulmones, quomodo impedient aeris? Et quomodo semilunares prohibebunt regressum spirituum (subsequente Diastole cordis) ab aorta?

Quomodo dicunt per arteriam venalem spirituosum sanguinem distribui è ventriculo sinistro in pulmones, nec interim hoc impedire tricuspides? Cum affirment aerem per idem vas è pulmonibus in ventriculum sinistrũ ingredi, & huius regressui tricuspides valvulas impedimẽto esse velint, Deus bone! Quomodo tricuspides impediunt aeris regressum, & non sanguinis?

Amplius, cum venam arteriosam, vas amplum, magnum cum tunica arteriæ factum, non nisi privato & uni usui (videlicet alendis pulmonibus) destinent; cur arteriam venalem vix pari magnitudine, cum tunica venæ, molli, laxa,

plus

pluribus usibus (tribus, vel quatuor videlicet) fabrefactam asseverant? Volunt enim per ipsam aerem è pulmonibus in sinistrum ventriculum permeare: volunt similiter è corde in pulmones fuligines per ipsam remeare: volunt spirituosi sanguinis portionem à corde per ipsam in pulmones ad ipsos refocillandos distribui.

Fuligines & aerem, à corde illas, ad cor hunc, per eundem tubulum volunt transmitti; cum tamen tam contrariis motibus, & usibus, unum vas, & unam viam fabricare Natura solita non sit, nec videre uspiam contingat.

Si fuligines, si aerem hac via permeare & remeare contendunt, ut per Bronchia pulmonum; quare exsecta, vel incisa arteria venosa, neque aerem, neque fuligines reperire in dissectione possumus; & unde semper refertam crasso sanguine arteriam venosam istam videmus, & nunquam aere, cum in pulmonibus aerem remanentem cernimus?

Si quis experimentum Galeni faceret, & cani adhuc viventi trachæam incideret, & follibus pulmones aere impleret per vim, & distentos ligaret fortiter; mox dissecto pectore multam aeris copiam in pulmonibus usque ad extimam illorum tunicam inveniet; sed neque in arteria venosa, neque in sinistro ventriculo cordis quidquam.

Si aerem è pulmonibus, in cane vivente, aut vox atiraheret, aut pulmones transmitterent, multi

multo magis hoc experimento id facere deberent? Imo in administratione Anatomica inflatis cadaveris pulmonibus, etiam aerem statim huc ingredi (si ulli essent meatus) quis dubitaret? Tam magni vero faciunt hunc usum arteriæ venosæ, videlicet ad aerem è pulmonibus cordi deferendum, ut Hieron. Fabr. ab Aquap. *hujus vasis causa pulmones factos fuisse, & hanc esse præcipuam pulmonum particulam contendat.*

Sed amabo, si aeri deferendo arteria venosa condita esset, cur ejus constitutio est venæ? Fistulis potius opus esset naturæ, & quidem, quales Bronchia sunt, annularibus, ut semper pateant, neque concidant, & ut omnino vacuæ sanguine permaneant, ne humor aeris transitum impediat, uti manifestum est (quando pulmones, pituita Bronchiis vel infarcta, vel paululum admißa, laborant) sibilo & strepitu oborto dum respiramus.

Minus toleranda illa opinio, quæ (cum duplicem materiam, aeream & sanguineam, necessariam esse ad spiritus vitales efficiendos supponat) sanguinem, per mediastini cordis cæcas porositates, de dextro in sinistrum ventriculum transudare, aerem per magnum vas arteriam venosam è pulmonibus attrahi, contendit, & proinde in septo cordis porositates plures esse, producendo sanguini accommodatas. Sed mehercule porositates nullæ sunt, neque demonstrari possunt.

Septi-

Septi enim cordis substantia densior & compactior est quavis altera corporis particula, exceptis ossibus & nervis. Sed si adessent foramina, quomodo (cum simul uterque ventriculus distenditur & dilatatur) alterum ab altero quidpiam, aut sinistrum sanguinem è dextro exhaurire possibile esset?

Et cur non potius dextrum spiritus ex sinistro, quam sinistrum sanguinem è dextro ventriculo per eadem foramina evocare crediderim. At mirum & incongruum certe, sanguinem per cæcos obscurosque ductus, & aerem per patentissimos eodem instanti commodius attrahi.

Cur quæso pro sanguinis transitu in sinistrum ventriculum ad cæcas & invisibiles porositates, incertas, obscuras confugiunt, quando adest per arteriam venosam tam patens iter? mirum mihi certe est, quod per cordis septum, crassum, durum, densum, compactissimum, viam facere, vel fingere potius maluerint; quam per patens vas venosum, aut etiam per pulmonum substantiam raram, laxam, mollissimam, spongiosam.

Præterea si per septi substantiam sanguis permeare potuisset, aut è ventriculis imbibi; quid opus esset venæ, & arteriæ coronalis ramulis ad ipsius septi nutritionem divaricatis?

Notitu dignissimum si in fœtu, (quando omnia variora, molliora) Natura coacta fuit per foramen ovale sanguinem in sinistrum ventriculum è vena cava per arteriam venosam traducere;

quomodo

quomodo verisimile possit esse quod in adulto per cordis septum jam densius ætate factum, tam commode nulloque negotio transfundat?

Andreas Laurentius libr. 9. cap. 11. Quæst. 12. *authoritate Galeni* de lo. affect. lib. 6 cap. 7. *& experientia Hollerii sultus, asserit & probat, e cavitate pectoris serositates, & pus Empyicorum in arteriam venosum absorptum, per sinistrum ventriculum cordis, & per arterias cum urina, vel cum facibus alvi posse expelli: recenset quinetiam in confirmationem, casum cujusdam melancholici, qui sæpius deliquium animi passus, à paroxysmo liberatus erat emissione urinæ turbidæ, fœtidæ, acris: quo genere morbi tandem confectus, dissecto cadavere, talis substantia, qualem mingebat, neque in vesica, neque in renibus uspiam apparebat, sed in cordis sinistro ventriculo, & cavitate pectoris plurima: unde gloriatur se horum affectuum talem prædixisse causam.*

Non possum non mirari, cum materiam heterogeneam posse eodem tractu evacuari divinarat, & prædicaverat: quod iisdem viis sanguinem è pulmonibus in sinistrum ventriculum secundum naturam deduci convenienter, cernere aut asseverare non potuerit, aut voluerit.

Itaque ex his, & hujusmodi plurimis patet, quod ea, quæ dicta antehac à prioribus de motu & usu cordis & arteriarũ sunt; & inconvenientia, aut obscura, aut impossibilia diligen us

consideran-

sideranti appareant. Viile proinde admodum erit paulo penitius rem introspicere; arteriarum & cordis motus non solum in homine, sed & aliis animalibus cor habentibus contemplari; quin etiam vivorum dissectione frequenti, multaque autopsia veritatem discernere, & investigare.

EXER-

EXERCITATIO ANATOMICA, De motu Cordis & Sanguinis in Animalibus.

CAP. I.

Causa, qua ad scribendum Auctor permotus fuerit.

CUm multis vivorum dissectionibus (uti ad manum dabantur) animum ad observandum primum appuli, quo cordis motus usum & utilitates in animalibus per autopsiam, & non per libros aliorumque scripta invenirem; rem arduam plane, & difficultatibus plenam continuo reperi, ut (cum *Fracastorio*) motum cordis soli Deo cognitum esse, pœne opinarer. Nec enim quomodo Systole aut Diastole fieret, nec quando, aut ubi dilatatio & constrictio existeret, recte potui internoscere; propter celeritatem scilicet motus, qui in multis animalibus, nictu oculi, quasi trajecto fulgure, se in conspectum exhibuit, & subtraxit illico; ita ut modo hinc Systolen, illinc Diastolen, modo è contra, modo varios,

varios modo confusos fieri motus, me existimabam cernere: unde animus mihi fluctuabat, nec quid vel ipse statuerem, vel aliis crederem, habebam; & motum cordis esse qualis Euripi fluxus & refluxus Aristoteli, Andream Laurentium scripsisse non mirabar.

Tandem majori indies, & disquisitione, & diligentia usus, multa frequenter, & varia animalia viva introspiciendo, multisque observationibus collatis, rem attigisse, & ex hoc labyrintho me extricatum evasisse, simulque motum, & usum cordis, & arteriarum, quem desiderabam, compertum habere me existimabam. Ex quo non solum privatim amicis, sed etiam publice in prælectionibus meis Anatomicis, Academico more, proponere meam in hac re sententiam non verebar.

Quæ aliis (uti fit) placebat, aliis minus: hi convellere, calumniari, & vitio vertere, quod à præceptis & fide omnium Anatomicorum discesserim: Illi rem novam, cum inquisitu dignam, tum maxime utilem fore confirmantes, plenius sibi explicatam poscere.

Tandem amicorum precibus, ut omnes meorum laborum participes fierent, partim etiam aliorum permotus invidia, (qui dicta mea iniquo animo accipientes, & minus intelligen-

telligentes, me publice traducere conabantur) ut omnes de me, & de re ipsa iudicium ferre possent, hæc typis mandare publice coactus fui.

Sed hoc eo libentius, quod *Hieronym. Fabr. ab Aqu. p.* cum singulas pene animalium particulas, accurate & docte peculiari tractatu delineasset, solum cor intactum reliquerit.

Denique ut, si quid reipublicæ literariæ ex opera mea utile & commodum hac in parte accederet, forsan recte feciſſe me constaret; nec alii omnino inertem me vixiſſe viderent.

Forsan in Cordis motu eveniet nunc, quod Senex ait in Comœdia,

„ (*Nunquam quisquam ita bene subducta ratione ad vitam fuit,*
„ *Quin res, ætas, usus aliquid apportet novi,*
„ *Aliquid admoneat, ut illa, quæ te scire credis, nescias,*
„ *Et, quæ tibi putaris prima, in experiundo repudies.*)

aut alii hinc saltem, hac data via, feliciori-bus freti ingeniis, rei rectius gerendæ, & melius inquirendi occasionem capient.

CAP.

CAP. II.

Ex vivorum dissectione, qualis sit Cordis motus.

PRimum itaque in Cordibus omnium adhuc viventium animalium, aperto pectore, & dissecta capsula, quæ cor immediate circumcludit, observare licet, Cor aliquando moveri, aliquando quiescere; esse etiam tempus in quo movetur, & in quo motu destituitur.

Hæc manifestiora in cordibus frigidorum animalium, ut bufone, serpentibus, ranis, cochleis, gammaris, crustatis conchis, squillis, & piscibus omnibus. Fiunt etiam manifestiora in cordibus calidiorum, ut canis, porci, si eousque attente observaveris quoad emori cor, & languidius moveri, & quasi extingui incipiat: tum etenim tardiores, & rariores ipsius motus fieri, & longiores quietes, cernere aperte & clare poteris; motus enim qualis sit, & quomodo fiat, commodius intueri & dijudicare licet.

In quiete, ut in morte, cor laxum, flaccidum, enervatum & inclinatum quasi jacet: In motu, & eo quo movetur tempore, tria præ cæteris animadvertenda.

I. Quod erigatur cor, & in mucronem se sursum elevet; sic ut illo tempore ferire pectus,

pectus, & foris sentiri pulsatio possit.

II. Undique contrahi, magis vero secundum latera, ita ut minoris magnitudinis, & longiusculum, & collectum appareat. Cor anguillæ exemptum, & super tabulam aut manum positum, hoc facit manifestum: æque etiam apparet in corde piscium, & frigidiorum animalium, quibus cor coniforme, aut longiusculum est.

III. Comprehensum manu cor eo quo movetur tempore, durius culum fieri; (à tentione autem illa durities est) quemadmodum si quis lacertos in cubitu manu comprehendens, dum movent digitos, illos tendi, & magis renitentes fieri percipiet.

IV. Notandum insuper in piscibus, & frigidioribus sanguineis animalibus, ut serpentibus, ranis, &c. illo tempore quo movetur cor, albidioris coloris esse; cum quiescit à motu, coloris sanguinei saturum cerni.

Ex his mihi videbatur manifestum; Motum cordis esse tentionem quandam ex omni parte, & secundum ductum omnium fibrarum constrictionem; quoniam erigi, vigorari, minorari, & durescere in omni motu videtur; ipsiusque motum esse, similem musculorum, dum contractio fit secundum ductum partium nervosarum & fibrarum: musculi enim, cum moventur & in actu sunt, vigo-

vigorantur, tenduntur, ex mollibus duri fiunt, attolluntur, incraſſantur, & ſimiliter cor.

Ex quibus obſervatis rationi conſentaneum eſt, cor eo quo movetur tempore, undique conſtringi, & ſecundum parietes incraſſeſcere; ſecundum ventriculos coarctari, & contentum ſanguinem protrudere; quod ex quarta obſervatione ſatis patet, cum in ipſa tenſione ſua, propterea quod ſanguinem in ſe prius contentum expreſſerit, albeſcat: denuo in laxatione, & quiete, ſubingrediente de novo ſanguine in ventriculos, redit color purpureus & ſanguineus cordi.

Verum nemo amplius dubitare poterit, cum uſque in ventriculi cavitatem inflicto vulnere, ſingulis motibus ſive pulſationibus cordis, in ipſa tenſione, proſilire cum impetu foras contentum ſanguinem viderit.

Simul itaque hæc, & eodem tempore contingunt, tenſio cordis, mucronis erectio, pulſus qui forinſecus ſentitur ex alliſione ejus ad pectus, parietum incraſſatio, & contenti ſanguinis protruſio cum impetu à conſtrictione ventriculorum.

Hinc contrarium vulgariter receptæ opinioni apparet, ſecundum quam eo tempore, quo cor pectus ferit, & pulſus foris ſentitur, una cor diſtendi ſecundum ventriculos, & repleri ſanguine putatur: quanquam contra rem

rem se habere intelliges, videlicet cor, dum contrahitur inaniri. Nam qui motus vulgo cordis Diastole existimatur, revera Systole est. Et similiter motus proprius cordis Diastole non est, sed Systole; neque in Diastole vigoratur cor, sed in Systole; tum enim tenditur, movetur, vigoratur.

Neque omnino admittendum (tametsi divini Vesalii adducto exemplo confirmatum de vimineo circulo scilicet ex multis juncis pyramidatim junctis,) cor in Systole secundum fibras rectas tantum moveri, sic &, dum apex ad basin appropinquat, latera in orbem distendi, cavitates dilatari, ventriculos cucurbitulæ formam acquirere, & sanguinem introsumere.

Nam secundum omnes quas habet fibras, cor eodem tempore tenditur, constringitur, incrassatur, & dilatatur, potius secundum parietes & substantiam, quam ventriculos: dum tenduntur fibræ à cono ad basin, & apicem una ad basin trahunt, nec in orbem latera cordis inclinant; sed potius contrarie, uti omnis fibra in circulari positione dum contrahitur versus rectitudinem. Sicut omnes musculorum fibræ, dum contrahuntur & in longitudine abbreviantur, ita secundum latera distenduntur eodem modo, quo musculorum ventres incrassantur.

Adde, quod in motu cordis non solum

per

per erectionem & incraſſationem parietum, contingat ventriculos coarctari; ſed etiam quod fibræ ſive lacertuli, ab Ariſtot. *Nervi* dicti (in quibus ſolum fibræ rectæ, in parietibus vero omnes circulares) ſint vario, in ventriculis cordis majorum animalium, & admirabili apparatu; & dum contrahuntur, omnia interiora latera veluti laqueo invicem compellant, ad contentum ſanguinem majori robore expellendum.

Neque verum eſt, quod vulgo creditur, cor proprio ſuo motu, aut extentione ſanguinem in ventriculos attrahere, ſed dum movetur & tenditur, expellere; dum laxatur & concidit, recipere ſanguinem eo modo, quo poſtea patebit.

CAP. III.

Arteriarum motus qualis ex vivorum diſſectione.

ULterius in cordis motu obſervanda veniunt hæc, quæ & ad arteriarum motus & pulſationes ſpectant.

I. Eo tempore quo cordis fit tentio, contractio, percuſſio pectoris, ejuſdem eſt Syſtole; tunc arteriæ dilatantur, pulſum edunt, & in ſua ſunt Diaſtole: Similiter eo tempore ventriculi contrahuntur, & protrudunt contentum ſanguinem, vena arterioſa pulſat,

pulsat, & dilatatur cum aorta & reliquis arteriis corporis.

II. Quando sinister ventriculus cessat moveri, pulsare & contrahi, cessat pulsus arteriarum; imo quando languidius tenditur, pulsus in arteriis vix est perceptibilis: & similiter, cessante dextro, in vena arteriosa.

III. Item secta quavis arteria vel perforata, in ipsa tensione ventriculi sinistri propellitur foras sanguis ex vulnere cum impetu.

Similiter secta vena arteriosa eodem tempore quo dexter ventriculus tenditur & contrahitur, exinde cum impetu sanguinem prosilire videbis.

Similiter in piscibus secta fistula, quæ è corde in bronchia ducitur, quo tempore cor tendi & contrahi videbis, eo una etiam sanguinem exinde protrudi cum impetu.

Similiter denique in omni arteriotomia (in qua sanguis prosiliendo exit, modo longius, modo propius) saltum fieri in arteriarum Diastole, quando cor pectus ferit; è cordis vero vulnere, eo tempore, quo cor tendi & contrahi apparet, & in sua est Systole & erectione, sanguinem expelli eodem motu comperies.

Ex his videtur manifestum contra communia dogmata, quod arteriarum Diastole fiat eo tempore, quo cordis Systole; & arte-

rias repleri & distendi, propter sanguinis, à constrictione ventriculorum cordis, immissionem & intrusionem; quin etiam distendi arterias, quia replentur ut utres, aut vesica; non repleri, quia distenduntur ut folles. Eadem de causa universi corporis arteriæ pulsant, videlicèt, à tensione sinistri cordis ventriculi, sicut vena arteriosa à dextri.

Denique arteriarum pulsum fieri ab impulsu sanguinis è ventriculo sinistro, eo pacto, quo cum quis in chirothecam inflat, omnes digitos simul videt distendi, & pulsum æmulari: sic etiam secundum cordis tensionem pariter pulsus fiunt, qui sive sint majores, vehementiores, frequentes, celeres, omnes rythmum, quantitatem & ordinem servant cordis pulsantis.

Nec est expectandum, propter motum sanguinis, quod tempus, inter constrictionem cordis, & arteriarum (præcipue magis distantium) dilationem intercedat, ne fiant simul; cum eodem modo res se habeat, ut in inflatione chirothecæ, aut vesicæ; quia in pelvi (uti per tympanum, & in longis lignis) ictus & motus simul sunt in utroque extremo. Hinc Aristot. (3. *Anim. cap.* 9. *de respir. cap.* 15. *Palpitat intra venas* (arterias intelligit) *sanguis omnium animalium, pulsuque simul undique movetur: sic pulsant venæ omnes & simul invicem, propterea quod pendent*

dent omnes à corde, quod se semper movet; quare & illæ, semper & simul invicem, cum corde moventur.

Notandum cum *Galeno*, à veteribus Philosophis venas pro arteriis appellatas fuisse. Accidit me vidisse, & præ manibus habuisse casum, qui mihi hanc veritatem apertissime confirmabat. Habuit quidam tumorem ingentem, pulsantem, *Aneurisma* dictum, in dextra parte juguli, prope descensum arteriæ subclaviæ in axillas, ab ipsius arteriæ exesione prognatum, qui summum indies incrementum capessebat, propter immissionem sanguinis ab arteria singulis pulsationibus distenti (quod secto, post mortem, cadavere deprehensum erat) in illo pulsus ejusdem brachii exilis admodum, eo quod major sanguinis portio & influxus in tumorem divertebatur & interceptus fuit.

Quare sive per compressionem, sive per infarctum, vel interceptionem sanguinis motus per arterias præpeditur, ulteriores arteriæ minus pulsant; cum pulsus arteriarum, nil nisi impulsus sit sanguinis in arterias.

CAP. IV.

Motus cordis & auricularum qualis ex vivorum dissectione.

PRæter hæc circa motum cordis observanda sunt quæ ad auricularum usum spe-

ctant. *Caſparus Bauhinus* (*Anat. l. 2. c. 21.*) & *Iohannes Riolanus* (*Anthrop. lib. 3. cap. 12.*) viri doctiſſimi, & Anatomici peritiſſimi obſervarunt & admonent, quod (ſi in viva ſectione alicujus animalis cordis motum ſtudioſe obſerves) quatuor motus, loco & tempore diſtinctos, aſpicies; quorum duo ſunt auricularum, ventriculorum duo. Pace tantorum virorum, quatuor ſunt motus, loco, non vero tempore diſtincti. Simul enim ambæ auriculæ moventur, & ſimul ambo ventriculi, ut quatuor loco motus diſtincti ſint duobus tantum temporibus, atque hoc ſe habet modo.

Duo ſunt eodem tempore motus, unus auricularum, alter ipſorum ventriculorum: qui ſimul non fiunt; ſed præcedit motus auricularum, & ſubſequitur cordis; ut motus ab auriculis incipere, & in ventriculos progredi videatur.

Cum jam languidiora omnia (emoriente corde, & in piſcibus, & in frigidioribus ſanguineis animalibus) inter hos duos motus, tempus aliquod quietis intercedit; cor quaſi ſuſcitatum motui reſpondere videtur, aliquando citius, aliquando tardius; tandem ad mortem inclinans, ceſſat motu ſuo reſpondere, & quaſi capite duntaxat leviter annuit, & obſcure adeo movetur, ut motus ſignum præbere pulſanti auriculæ videatur.

Sic

Sic prius desinit cor pulsare quam auriculæ, ut auriculæ supervivere dicantur; primus omnium desinit pulsare sinister ventriculus, deinde ejus auricula, demum dexter ventriculus, ultimo (quod etiam notavit Galenus) reliquis omnibus cessantibus & mortuis, pulsat dextra auricula, ut ultimo in dextra auricula vita remanere videatur.

Dum sensim emoritur cor, videre licet, post duas vel tres pulsationes auricularum, aliquando quasi expergefactum cor respondere, & unum pulsum lente & ægre peragere & moliri.

Sed & præcipue notandum, quod, postquam cessavit cor pulsare adhuc auricula pulsante, digito super ventriculum cordis posito, singulæ pulsationes percipiantur in ventriculis; eodem plane modo, quo ventriculorum pulsationes in arteriis sentiri antea diximus, à sanguinis impulsu nimirum distentione facta; & hoc tempore, pulsante solum auricula, si forsice cordis mucronem abscuris, exinde singulis auriculæ pulsationibus sanguinem effluere conspicies: ut hinc pateat quod in ventriculos sanguis ingrediatur, non attractione, aut extentione cordis, sed pulsu auricularum immissus.

Notandum est omnes, quas voco, & in auriculis & in corde, pulsationes, contra-

ctiones esse ; & primo contrahi auriculas, &, in consequentia, cor ipsum. Auriculæ etiam, dum moventur & pulsant, albidiores fiunt, præsertim ubi pauco sanguine replentur (replentur autem, tanquam promptuarium & lacuna sanguinis, venarum motu compressivo, ad centrum declinante sponte sanguine) quin & in finibus & extremitatibus ipsarum, hæc albedo à contractione fieri vel maxime apparet.

In piscibus, ranis, & similibus unum ventriculum habentibus cordis (nam pro auricula vesicam quandam in basi cordis positam refertissimam sanguine habent) videbis vesicam primo contrahi, & subsequi postea cordis contractionem apertissime.

Hic à me observata, etiam quæ his contrario modo se habere videntur, adscribere lubet.

Cor anguillæ & quorundam piscium & animalium (etiam exemptum) sine auriculis pulsat : imo, si in frusta dissecueris, partes ejus divisas, separatim sese contrahere & laxare videbis, ita, ut in his, post cessationem motus auricularum, cordis corpus pulsum faciat & palpitet. Sed hoc forte proprium vivacioribus, quorum radicale humidum glutinosum magis, aut pingue & lentum est, & non ita facile dissolubile. Hoc etiam

etiam apparet in carne anguillarum, quę poſt excoriationem, exenterationem & in fruſta diſſectionem, motum retinet.

In Columba certe experimento facto, poſtquam cor deſierat omnino moveri, & nunc etiam auriculæ motum reliquerant, per aliquod ſpacium, digitum ſaliva madefactum, & calidum cordi ſuperimpoſitum detinui: hoc fomento (quaſi vires & vitam poſtliminio recuperaſſet) cor, & ejus auriculæ moveri, ſeſe contrahere, atque laxare, & quaſi ab orco revocari videbantur.

Sed & præter hæc aliquoties à me obſervatum fuit (poſtquam cor ipſum, & ejus auricula etiam dextra, à pulſatione quaſi mortis articulo quieſcerent) in ipſo ſanguine qui in dextra auricula continetur, obſcurum motum, & undationem, ac palpitationem quandam manifeſto ſuperſuiſſe, tamdiu ſcilicet, quam calore & ſpiritu imbui videretur.

Tale quiddam evidentiſſime, in prima animalis generatione, intra ſeptem dies ab incubatione, in ovo Gallinaceo, cernitur. Ineſt primum ante omnia gutta ſanguinis, quæ palpitat (quod etiam annotavit Ariſt.) ex qua incremento facto, & pullo aliqua ex parte formato, fiunt cordis auriculæ; quibus pulſantibus, perpetuo ineſt vita. Cum poſtea corpus delineari, intermiſſis aliquot

ctiones esse ; & primo contrahi auriculas, &, in consequentia, cor ipsum. Auriculæ etiam, dum moventur & pulsant, albidiores fiunt, præsertim ubi pauco sanguine replentur (replentur autem, tanquam promptuarium & lacuna sanguinis, venarum motu compressivo, ad centrum declinante sponte sanguine) quin & in finibus & extremitatibus ipsarum, hæc albedo à contractione fieri vel maxime apparet.

In piscibus, ranis, & similibus unum ventriculum habentibus cordis (nam pro auricula vesicam quandam in basi cordis positam refertissimam sanguine habent) videbis vesicam primo contrahi, & subsequi postea cordis contractionem apertissime.

Hic à me observata, etiam quæ his contrario modo se habere videntur, adscribere lubet.

Cor anguillæ & quorundam piscium & animalium (etiam exemptum) sine auriculis pulsat : imo, si in frusta dissecueris, partes ejus divisas, separatim sese contrahere & laxare videbis, ita, ut in his, post cessationem motus auricularum, cordis corpus pulsum faciat & palpitet. Sed hoc forte proprium vivacioribus, quorum radicale humidum glutinosum magis, aut pingue & lentum est, & non ita facile dissolubile. Hoc

etiam

etiam apparet in carne anguillarum, quę poſt excoriationem, exenterationem & in fruſta diſſectionem, motum retinet.

In Columba certe experimento facto, poſtquam cor deſierat omnino moveri, & nunc etiam auriculæ motum reliquerant, per aliquod ſpacium, digitum ſaliva madefactum, & calidum cordi ſuperimpoſitum detinui: hoc fomento (quaſi vires & vitam poſtliminio recuperaſſet) cor, & ejus auriculæ moveri, ſeſe contrahere, atque laxare, & quaſi ab orco revocari videbantur.

Sed & præter hæc aliquoties à me obſervatum fuit (poſtquam cor ipſum, & ejus auricula etiam dextra, à pulſatione quaſi mortis articulo quieſcerent) in ipſo ſanguine qui in dextra auricula continetur, obſcurum motum, & undationem, ac palpitationem quandam manifeſto ſuperſuiſſe, tamdiu ſcilicet, quam calore & ſpiritu imbui videretur.

Tale quiddam evidentiſſime, in prima animalis generatione, intra ſeptem dies ab incubatione, in ovo Gallinaceo, cernitur. Ineſt primum ante omnia gutta ſanguinis, quæ palpitat (quod etiam annotavit Ariſt.) ex qua incremento facto, & pullo aliqua ex parte formato, fiunt cordis auriculæ; quibus pulſantibus, perpetuo ineſt vita. Cum poſtea corpus delineari, intermiſſis aliquot

diebus, inceperit, tum etiam cordis corpus procreatur, ſed per aliquod tempus albidum apparet & exangue, nec, ut reliquum corpus, pulſum edit, nec motum. Quinetiam in fœtu humano vidi, circa principium tertii menſis, ſimiliter cor formatum, ſed albidum & exangue, cujus tamen auriculis ſanguis inerat uberrimus & purpureus; ſic etiam in ovo, jam adaucto & conformato fœtu, ſimul & cor adaugeri & ventriculos habere, quibus ſanguinem tunc recipere & tranſmittere occeperat.

Rem ſi penitius introſpicere quis velit, non cor eſſe primum vivens & ultimum moriens vere dixerit, ſed auriculam, & quæ in ſerpentibus, piſcibus, & hujuſmodi animalibus, pars pro auricula eſt, eamque prius quam cor ipſum vivere, & poſt etiam emori.

Imo an prius adhuc ipſe ſanguis, vel ſpiritus habeat in ſe obſcurâ palpitationem (quâ poſt mortem retinere mihi viſus eſt) & an cum palpitatione vitam incipiat, licet dubitare: quandoquidem, & ſperma animalium omnium (ut notavit *Ariſtotel.*) & ſpiritus prolificus palpitando exit, velut animal quoddam. Ita Natura in morte, quaſi decurſione facta, reducem (ut *Ariſtot. de mot. ani. cap.* 8.) agit, motu retrogrado, à calce ad carceres, eo unde proruit ſeſe recipit: nam animalis generatio, ex non animali procedit in animal,

animal, tanquam ex non ente in ens, & iisdem retro gradibus corruptio ex ente revolvitur in non ens; unde, quod in animalibus ultimo fit, deficit primum; & quod primo, ultimum.

Obſervavi quoque in omnibus pœne animalibus cor vere ineſſe, & non ſolum (ut *Ariſtot.* dicit) in majoribus & ſanguineis, ſed in minoribus, exanguibus, cruſtatis & teſtaceis quibuſdam, ut limacibus, cochleis, conchis, aſtacis, gãmaris, ſquillis, multiſq; aliis; imo veſpis, & crabronibus, muſcis (ope perſpicilli ad res minimas diſcernendas) in ſummitate illius particulæ, quę Cauda dicitur, & vidi pulſans cor, & aliis videndum exhibui.

In exanguibus vero Cor lente admodum, rariſque ictibus pulſat (ut in aliis jam moribundis,) & tarde ſeſe contrahit, ut facile in cochleis eſt cernere; quorum cor deprehendes in fundo illius orificii in latere dextro, quod ſe aperire & claudere eventationis cauſa videtur, & unde ſalivam expuit, ſectione facta in ſummitate, juxta partem jecori analogam.

Sed notandum & hoc, hyeme & frigidioribus tempeſtatibus exanguia aliqua (qualis eſt cochlea) nihil pulſans habere, ſed vitam magis plantæ agere: ut etiam reliqua, quæ *plantanimalia* ideo dicuntur.

Notandum inſuper, in omnibus animali-

bus, ubi cor ineſt, ibi etiam auriculas eſſe vel auriculis aliquid analogon: & ubicunque cor duplici ventriculo donatur, ibi duas ſemper adſtare auriculas, non contra. Sed, ſi in ovo, pulli conformationem advertas, primum ineſt, ut dixi, tantum veſicula, vel auricula, vel gutta ſanguinis pulſans; poſtea incremento facto abſolvitur cor. Ita quibuſdam animalibus (quaſi ulteriorem perfectionem non adipiſcentibus) pulſans veſicula quædam, inſtar puncti cujuſdam rubri, vel albi, duntaxat, ineſt, quaſi principium vitæ: uti apibus, veſpis, cochleis, ſquillis, gammaris, &c.

Eſt hic apud nos minima ſquilla (quæ Anglice dicitur *a Shrimp*, Belgice *een Garneel*) in mari & Thameſi capi ſolita, cujus corpus omnino pellucidum eſt: eam aquæ impoſitam ſæpius præbui ſpectandam amiciſſimis quibuſdam meis, ut cordis illius animalculi motus liquidiſſime perſpiceremus, dum exterioris illius corporis partes viſui nihil officerent, quo minus cordis palpitationem, quaſi per feneſtram, intueremur.

In ovo Gallinaceo poſt quatuor, vel quinque dies ab incubatione, primum rudimentum pulli inſtar nubeculæ videndum exhibui (nimirum ovo, cui cortex adimebatur, in aquam limpidam tepidamque immiſſo) in cujus nubeculæ medio, punctum ſanguineum

neum palpitans tam exiguum erat, ut in contractione dispareret, & visum aufugeret, in laxatione instar summitatis acus appareret rubicundum; ita ut, inter ipsum videri & non videri, quasi inter esse & non esse, palpitationem & vitæ principium ageret.

CAP. V.

Cordis motus actio, & functio.

EGo ex his tandem & hujusmodi observationibus repertum iri confido, motum cordis ad hunc modum fieri.

Primum sese contrahit auricula, & in illa contractione sanguinem contentum, quo abundat (tanquam venarum caput, & sanguinis promptuarium & cisterna) in ventriculum cordis conjicit; quo repleto, cor sese erigens, continuo omnes nervos tendit, contrahit ventriculos, & pulsum facit: quo pulsu immissum ab auricula sanguinem continenter protrudit in arterias; dexter ventriculus in pulmones per vas illud, quod vena arteriosa nominatur, sed revera, & constitutione & officio, & in omnibus arteria est; sinister ventriculus in aortam, & per arterias in universum corpus.

Isti duo motus, auricularum unus, alter ventriculorum, ita per consecutionem fiunt, servata quasi harmonia & rythmo, ut ambo simul

simul fieri, & unicus tantum motus esse appareat, præsertim in calidioribus animalibus, dum illa celeri agitantur motu.

Nec alia ratione id fit, quam cum in machinis, una rota aliam movente, omnes simul moveri videantur; & in mechanico illo artificio, quod scopletis adaptant; ubi compressione alicujus ligulæ, cadit silex, percutit chalybē & propellit, ignis elicitur, qui dum in pulverē cadit, ignitur pulvis, interius prorepit, disploditur, evolat globulus, metam penetrat, & omnes isti motus, propter celeritatē, quasi in nictu oculi simul fieri apparent.

Sic etiam in deglutitione, radicis linguæ elevatione, & oris compressione, cibus vel potus in fauces deturbatur, larynx à musculis suis & epiglottide clauditur, elevatur & aperitur summitas gulæ à musculis suis (haud aliter quam saccus ad implendum attollitur, & ad recipiendum dilatatur) & cibum, vel potum acceptum transversis musculis deprimit, & longioribus attrahit: & tamen omnes isti motus, à diversis & contradistinctis organis facti, cum harmonia & ordine dum fiunt, unam efficere motum videntur, & actionem unam, quam deglutitionem vocamus. Sic contingit plane in motione & actione cordis; quæ deglutitio quædam est, & transfusio sanguinis è venis in arterias.

Si

Si quis (dum hæc habuerit in animo) cordis motum diligenter in viva diſſectione animadverterit, videbit non ſolum, quod dixi, cor ſeſe erigere, & motum unum facere, cum auriculis continuum, ſed undationem quandam & lateralem inclinationem obſcuram, ſecundum ductum ventriculi dextri, & quaſi ſeſe leviter contorquere, & hoc opus peragere: quemadmodum cernere licet, cum equus potat, & aquam deglutit, ſingulis gulæ tractibus abſorberi aquam, & in ventriculum demitti; qui motus ſonitum & pulſum quendam, auſcultantibus & tangentibus exhibet; ita dum iſtis cordis motibus, fit portionis ſanguinis è venis in arterias traductio, pulſum fieri & exaudiri in pectore contingit.

Motus itaque cordis omnino ad hunc ſe habet modum; & una actio cordis eſt ipſa ſanguinis transfuſio, & in extrema uſque, mediantibus arteriis, propulſio; ut pulſus, quem nos ſentimus in arteriis, nil nili ſanguinis à corde impulſus ſit.

An vero cor ſanguini, præter tranſpoſitionem & motum localem, & diſtributionem aliquid aliud addat, ſive calorem, ſive ſpiritum, ſive perfectionem, poſterius inquirendum, & ex aliis obſervationibus colligendum. Hoc in præſentia ſufficiat ſatis oſtenſum eſſe, in pulſu cordis

ſan-

ſanguinem transfundi & deduci è venis in arterias per cordis ventriculos, & diſtribui in univerſum corpus.

Sed hæc licet omnes aliquo modo concedant, &, ex cordis fabrica, valvularum artificio, poſitione, & uſu, colligant; tanquam in loco obſcuro titubantes tamen cœcutire videntur; dum varia, ſubcontraria, non cohærentia componunt, & ex conjectura plurima pronunciant, ut ante demonſtratum eſt.

Cauſa maxima hac in parte hæſitandi & errandi una fuiſſe mihi videtur, cordis cum pulmone in homine contextus. Cum venam ibi arterioſam in pulmones obliterari & ſimiliter arteriam venoſam, conſpexiſſent: unde aut quomodo dexter ventriculus in corpus diſtribueret ſanguinem, aut ſiniſter è vena cava exhauriret, obſcurum admodum illis erat. Hoc atteſtantur *Galeni* verba *libr. de placitis Hippoc. & Plat.* 6. (dum contra *Eraſiſtratum* de venarum origine & uſu, & ſanguinis coctione, invehitur.) *Reſpondebitis* (inquit) *ita eſſe effectum, ut in jecore ſanguis præparetur, atque inde in cor deferatur, ibi poſtea reliquam propriæ formæ perfectionem abſolutam accepturus: quod profecto ratione vacare non videtur. Nullum enim perfectum & magnum opus repente una aggreſsione fieri, totamque ſuam expolitionem ab uno inſtrumento acquirere poteſt. Quod ſi ita eſt, oſtendite nobis vas*

aliud,

aliud, quod è corde ſanguinem abſolute perfectum educat, atque ipſum, ut arteria ſpiritum, in totum corpus diſpenſet. Ecce opinionem rationabilem non approbaſſe, & reliquiſſe Galenum, quia (præterquam quod viam tranſitus non videbat) vas reperire non poterat, quod in totum corpus è corde ſanguinem diſpenſet.

Si quis vero ibidem pro *Eraſiſtrato*, vel pro illa & nunc noſtra opinione (ipſius confeſſione *Galeni*) alias rationi conſentanea, inſtaret, & arteriam magnam ſanguinem, è corde in univerſum corpus diſpenſantem digito demonſtraſſet; quid divinus ille vir, ingenioſiſſimus & doctiſſimus reſponderet, miror, ſi arteriam ſpiritus diſpenſare & non ſanguinem diceret? profecto *Eraſiſtratum* non refelleret ſatis, ſi in arteriis ſpiritus duntaxat contineri arbitraretur, ſed ſibi ipſi contradiceret, & id turpiter negaret, quod libro proprio acriter contendit, contra eundem *Eraſiſtratum*, & multis validiſque argumentis comprobat, & experimentis demonſtrat, quod ſanguis contineatur in arteriis natura, & non ſpiritus.

Sin vero divinus vir (uti facit eodem loco ſæpius) *concederet, omnes arterias corporis à magna arteria oriri, & hanc à corde; quin etiam in ipſis omnibus ſanguinẽ natura cõtineri, & deferri; & valvulas illas tres ſigmoides in orificio*

aortæ

aortæ positas, regressum sanguinis in cor prohibere, professus; & quod has natura nequaquam præstantissimo visceri constituisset, nisi maximum aliquod ministerium illæ fuissent exhibituræ. Si (inquam) hæc omnia, & his ipsissimis verbis concederet Pater Medicorum (uti facit *recitato libro*) quomodo negare posset, arteriam magnam istiusmodi vas esse, quod sanguinem (jam absolutam suam perfectionem adeptum) è corde in universum corpus dispensat, non video. An adhuc forsan hæsitaret (ut omnes in hunc usque diem post ipsum) quod propter contextum, ut dixi, cordis cum pulmone, non videret vias, per quas sanguis è venis in arterias transferri posset?

Quod dubium etiam Anatomicos (dum semper in dissectionibus inveniunt arteriam venosam, & sinistrum ventriculum cordis repletos sanguine, eoque crasso, grumescente, atro) non mediocriter perturbat; cum sanguinem è dextro ventriculo in sinistrum, per septum cordis, transudare, coacti sint affirmare: sed hanc viam antea refutavi.

Nunc itaque via paranda est & aperienda, qua inventa, nulla erit difficultas, quæ quempiam (credo) inhibebit, quo minus quæ ante proposui (de pulsu cordis, & de dispensatione sanguinis in universum corpus per arterias) concedere & agnoscere facile posset.

CAP.

CAP. VI.

Quibus viis ſanguis, è vena cava in arterias, vel è dextro ventriculo cordis in ſiniſtrum deferatur.

CUm errandi occaſionem præbuiſſe probabile ſit, quam in homine vident (ut dixi) cordis cum pulmone connexionem; in hoc peccant, qui de partibus animalium (uti vulgo omnes Anatomici faciunt) quidpiam pronunciare & demonſtrare, aut cognoſcere volunt, quod unum tantum hominem, eumque mortuum introſpiciant, & ſic tanquam qui una reipubl. forma perſpecta, diſciplinam politicam componere, aut unius agri naturam cognoſcentes, agriculturam ſe ſcire opinantur, nihilo plus agunt, quam ſi ex una particulari propoſitione, de univerſali ſyllogizare, darent operam.

Veruntamen, ſi in diſſectione cæterorum animalium æque verſati eſſent, ac in humani cadaveris anatome exercitati, res hæc (quæ in dubio omnes perplexos retinet) palam abſque omni difficultate, mea ſententia eluceſceret.

In piſcibus, in quibus unus tantum ventriculus cordis (ut non habentibus pulmones) res primum ſatis manifeſta eſt. Veſicam enim ſanguinis, in baſi cordis poſitam, auriculæ nimirum analogon, ſanguinem in cor immittere, eundemque cor denuo per fiſtulam

fistulam sive arteriam, vel arteriæ analogon, aperte transmittere, tum visu, tum secta arteria (exinde sanguine singula pulsatione cordis prosiliente) oculis palam confirmari posse constat.

Idem etiam in omnibus animalibus, quibus unus duntaxat ventriculus, vel quasi unus contingit, non difficile est cernere; ut in bufone, rana, serpentibus, lacertis; quæ etsi pulmones aliquo modo habere dicantur, ut quæ vocem habent (de quorum pulmonum artificio admirando, & de cæteris ejusmodi, permultas apud me observationes habeo, quæ non sunt hujus loci) tamen ex autopsia eodem modo in illis è venis in arterias sanguinem pulsu cordis traduci, palam est: quæ via tam patens, aperta & manifesta est, ut nulla difficultas, nullus hæsitandi sit locus. In his enim perinde se res habet atque in homine; si septum cordis perforatum, aut ademptum esset, aut unus ex utrisque fieret ventriculus, nemo credo dubitaret, qua via sanguis è venis in arterias transire posset.

Cum vero major numerus animalium non habentium pulmones sit, quam habentium; & similiter major numerus sit, unum tantum ventriculum cordis, quam habentium duos: proclive est statuere in animalibus ὅτι τὸ πολὺ, ut plurimum, & in universum, sanguinem aperta via è venis in arterias per cordis sinum transmitti.

Con-

Conſideravi mecum, quod etiã in embryonibus iis, qui pulmones habent, idem apertiſſime conſtet: nam in fœtu vaſa cordis quatuor (videlicet vena cava, vena arterioſa, arteria venalis, & aorta, ſive arteria magna) alio modo uniuntur, quam in adulto: quod omnes Anatomici norunt ſatis.

Primus contactus & unio venæ cavæ cum arteria venoſa (quæ ſit priuſquã cava, in dextrum ventriculũ cordis, ſe aperiat, aut venã coronalem emittat paululũ ſupra egreſsũ ab hepate) anaſtomoſim lateralem exhibet, hoc eſt, foramen amplũ, patens, ovali figura pertuſum, è cava in arteriam illam pervium; ita ut (tanquã per unũ vas) per illud foramẽ ſanguis de vena cava in arteriã venoſam, & auriculam cordis ſiniſtrã, uſq; in ventriculũ ſiniſtrum, liberrime & copioſiſſime dimanare poſſit. Inſuper in illo foramine ovali, è regione, qua arteriam venoſam reſpicit, operculi inſtar membrana tenuis & dura eſt, foramine major, quæ poſtea in adultis, operiens hoc foramen & coaleſcens undique, illud omnino obſtruit & prope obliterat. Hæc, inquam, membrana ſic conſtituta eſt, ut, dum laxe in ſe concidit, faciat ad pulmones & cor viam, reſupinetur, & ſanguini à cava affluenti cedat quidem, at ne rurſus in cavam refluat, impediat. Ut liceat exiſtimare, in embryone ſanguinem continuo debere per hoc

foramen

foramen transire de vena cava in arteriam venosam, inde in auriculam sinistram cordis, & postquam ingressus fuerit, remeare nunquam posse.

Altera unio est venæ arteriosæ (quæ sit postquam vena illa, è dextro ventriculo egressa, in duos dividitur ramos) estque tanquam, duobus dictis, tertius truncus & quasi canalis arteriosus, ab hinc in arteriam magnam oblique ductus & perforatus: ut in dissectione embryonum quasi duæ aortæ, vel duæ radices arteriæ magnæ è corde exorientes, appareant.

Canalis hic in adultis similiter sensim attenuatur, tabescit, & penitus tandem, ut vena umbilicalis, exsiccatur & aboletur.

Iste canalis arteriosus nullam membranam in se habet; sanguinis motum hinc, vel illinc impedientem. Sunt enim in orificio illius venæ arteriosæ (cujus iste canalis, uti dixi, propago est) valvulæ sigmoides tres, quæ intus foras spectant, & sanguini è dextro ventriculo hac via in magnam arteriam fluenti, cedunt facile; contra vero ab arteria quidquam, aut à pulmonibus, in dextrum ventriculum ad amussim clausum, remeare omnino impediunt. Ut hic etiam arbitrari consentaneum sit in embryone, dum cor sese contrahit, continuo sanguinem è dextro ventriculo hac via in arteriam magnam invehi.

Quod

Quod vulgo dicitur, has duas uniones tam magnas, patentes & apertas, nutriendorum pulmonum causa, factas fuisse tantum, & in adultis (cum jam pulmones propter calorem & motum, copiosius nutrimentum deſiderent) aboleri & consolidari, commentum improbabile est & male cohærens.

Similiter, quod dicant, cor in embryone feriari & nihil agere, nec movere, atque hinc natura hos transitus facere, alendorum pulmonum causa, coacta sit, falsum est: cum in ovo, cui gallina incubuit, & in embryonibus recenter ex utero exsectis, autopsia pateat, tum cor movere, sicut in adultis, tum naturam nulla tali necessitate urgeri.

Cujus motus non solum hi oculi sæpe testes, sed & *Aristoteles* atteſtatur ipse (*l. de spir. 3.*) *Pulsus* (inquit) *per initia statim in constitutione cordis emergit, quod in sectione virorum, & pulli formatione ex ovo deprehenditur.* Quin & obſervamus has vias (tam in hominum genere, quam in cæteris animalibus) non solum apertas & patentes esse, usque ad tempus partus (ut annotarunt Anatomici) sed etiam per multos post menses, imo in aliquibus per aliquot annos, ne dicam toto vitæ curriculo; veluti in anſere, buccagine & avibus plurimis & animalibus, præsertim in minoribus. Quæ res impo-

suit

ſuit forſan Botallo, ut affereret, ſe novum tranſitum ſanguini, de vena cava in ſiniſtrũ ventriculũ cordis inveniſſe: fateor, me quoq; (cum in mure majori jam adulto hoc primũ ipſe reperi) tale quid ſtatim exiſtimaſſe.

Ex quibus intelligitur, in embryone humano, quin & in aliis, in quibus iſtæ uniones non abolentur, id ipſum accidere; ut cor ſuo motu, per patentiſſimas vias, ſanguinem de vena cava in arteriam magnam, apertiſſime traducat, per utriuſq; ventriculi ductum. Dexter ſiquidem ſanguinem ab auricula recipiens, inde per venam arterioſam, & propaginem ſuam (canalem arterioſam dictam) in magnam arteriã propellit. Siniſter ſimiliter, eodem tempore, mediante auriculæ motu, recipit ſanguinem (in illam ſiniſtram auriculam deductum, ſcilicet per foramen ovale, è vena cava) & tenſione ſui, & conſtrictione, per radicem aortæ, in magnam itidem arteriam ſimul impellit.

Ita in embryonibus (dum pulmones otiantur, & nullam actionem aut motum habent, quaſi nulli forent) natura duobus ventriculis cordis quaſi uno utitur, ad ſanguinem tranſmittendum. Et ſimilis eſt conditio embryonum pulmones habentium (dum adhuc pulmonibus non utuntur) ac eſt eorũ animalium, qui pulmones non habent.

Itaque tam clare in his etiam eluceſcit veri-

veritas, quod cor ſuo pulſu ſanguinem, è vena cava, in arteriam magnam traducat & transfundat, perque tam patentes & apertas vias, ac ſi in homine, quod dixi, ambo ventriculi (eorum ſepto adempto) ad invicem pervii eſſent facti.

Cum itaque majori ex parte animalibus omnibus, quodam tempore, patentiſſimæ iſtæ extent viæ, quæ tranſmiſſioni ſanguinis per cor inſerviunt ; reſtat ut inquiramus, Aut, cur in quibuſdam animalibus (ut in homine) iiſque calidioribus & adultis, per pulmonum ſubſtantiam illud fieri non exiſtimemus, quod in embryone natura antea fecit, per eas vias (illo tempore, quo pulmonum nullus erat uſus) quas, ob defectum tranſitus per pulmones, coacta videbatur facere ? Aut, cur melius ſit (natura enim ſemper quod eſt melius, facit) in adoleſcentibus, ſanguinis tranſitui naturam omnino occluſiſſe vias patentes illas, quibus ante in embryone & fœtu uſa fuerat, & omnibus aliis animalibus utitur, neque alias ullas pro illo ſanguinis tranſitu aperuiſſe, ſed ſic omnino impedire ?

Ita jam eo res ceſſit, ut has in homine quærentibus vias (quibus ſanguis, è vena cava in ſiniſtrum ventriculum & arteriam venoſam, permeat) majus operæ pretium ſit, & recte magis factum videatur, cum ex diſſectione

ctione animalium veritatem inveſtigare velint, ut cauſam inquirant, cur in majoribus & perfectioribus animalibus, iiſque adultis, natura ſanguinem transcolari per pulmonum parenchyma potius velit, quam, ut in cæteris omnibus, per patentiſſimas vias : & tum, nullam aliam viam & tranſitum excogitari poſſe, intelligent. Sive hoc fiat, quod majora & perfectiora animalia ſint calidiora, cumque ſint adulta, eorum calor magis (ſic dicere liceat) ut igniatur & ſuffocetur ſit proclivis, & ideo tranare, & trajici per pulmones, ut inſpirato aere contemperetur, & ab ebullitione & ſuſtocatione vindicetur, opus ſit; ſive quid aliud tale. Sed hæc determinare, & rationem hujus reddere, nihil aliud agere eſt, quam propter quid pulmones facti ſunt, ſpeculari.

Hactenus de his, horumque uſu & motu, de eventatione omni, aeriſque neceſſitate & uſu, & cæteris hujuſmodi; de variis etiam & differentibus organis, hujus cauſa in animalibus factis: quæ licet multis & quam plurimis obſervationibus à me deprehenſa ſint, tamen, ne nimium à propoſito, de motu & uſu cordis, hoc loco aberrando, aliud agere, ſtationem relinquere, remque interturbare & ſubterfugere videar; hæc proprio tractatu convenientius exponenda relinquã: & quæ reſtant, ut ad propoſitum ſcopũ revertar, confirmare pergam.

In

In perfectioribus itaque & calidioribus animalibus, iisque adultis (ut in homine) sanguinem de dextro ventriculo cordis per venam arteriosam in pulmones, & inde per arteriam venosam in sinistram auriculam, & subinde in ventriculum cordis sinistrum permeare, primum posse, deinde ita fieri ostendam.

CAP. VII.

Sanguinem, de dextro ventriculo cordis, per pulmonum parenchyma, permeare in arteriam venosam, & sinistrum ventriculum.

FIeri autem hoc posse, & nihil esse quo minus fiat, satis constat, cum, quomodo aqua per terræ substantiam permeans, rivulos & fontes procreet, consideremus; aut quomodo per cutem sudores, per parenchyma renum urina fluat, speculemur.

Animadvertendum est in iis, qui aquis Spadenibus utuntur, vel *de la Madonna* (ut aiunt) in agro Patavino, vel aliis acidulis, aut vitriolatis, & ad congios ingurgitant potum, quod una aut altera hora per vesicam emingant totum. debet ista copia aliquantulum in concoctione immorari; debet per jecur (ut, singulis diebus bis, ingesti alimenti succum omnes confitentur facere) debet per venas, per renum

parenchyma, per ureteres in vesicam profluere.

Sunt qui negant posse sanguinem, imo totam massam sanguineam, per pulmonum substantiam, æque ac succus alimentalis per jecur, permeare; tanquam impossibile & nullo modo credibile. Existimo, quod hoc genus hominũ (cum Poeta loquor) ubi volunt, concedant facile, ubi nolunt, nullo modo; iidem hic ubi opus est verentur, ubi nihil opus, ibi non verentur simile affirmare.

Jecoris parenchyma densius multo est, & similiter renum, quam pulmonum, quod rarioris multo texturæ, &, si renibus & jecori conferantur, spongiosæ sunt.

In jecore nullum impellens, nulla vis cogens; in pulmone ex pulsu dextri ventriculi cordis impingitur sanguis; cujus impulsu distendi vasa & porositates pulmonum necesse est. Præterea pulmones in respirando elevantur & concidunt (*Galenus de usu part.*) quo motu necesse est, ut porositates & vasa aperiantur & claudantur; ut in spongiis contingit, & in omnibus particulis habentibus constitutionem spongiosam, quando constringuntur, si non rursus dilatantur. Contra, jecur quiescit, nec ita dilatari & constringi visum est.

Denique si per jecur, totum ingestorum succum, in venam cavam, tam in homine, quam

quam in bove, & maximis animalibus, pertranſire poſſe, nemo ſit qui non aſſerat; præterea quod pertranſire aliquà nutrimentum, & permeare in venas ſit neceſſe (ſi fieret nutritio) cumque nulla alia extet via, ut proinde hoc affirmare coacti ſint: cur non iiſdem argumentis, de tranſitu ſanguinis in adultis per pulmones, fidem ſimilem habent? & cum *Columbo* peritiſſimo doctiſſimoque Anatomico idem aſſerunt & credunt, ex amplitudine & fabrica vaſorum pulmonum? arteria enim venoſa, & ſimiliter ventriculus, repleti ſunt ſemper ſanguine, quem è venis huc veniſſe neceſſe eſt, nulla alia, quam per pulmones, ſemita: ut quod ille, & nos, ex ante dictis & autopſia, aliiſque argumentis, palam eſſe exiſtimamus.

Sed quia aliqui ſunt, qui nil, niſi adductis auctoritatibus, admittunt; iidem ex ipſius etiam *Galeni* verbis, hanc veritatem confirmari poſſe ſciant: ſcilicet non ſolum poſſe ſanguinem, è vena arterioſa in arteriam venoſam, & inde in ſiniſtrum ventriculum cordis, & poſtea in arterias tranſmitti; ſed, ex continuo pulſu cordis, & pulmonum motu inter reſpirandum, hoc fieri.

Sunt in orificio venæ arterioſæ, valvulæ tres ſigmoides, ſive ſemi-lunares, quæ omnino ſanguinem, in illam venam arterioſam immiſſum, non ſinunt remeare in cor; quod omnes norunt.

Harum valvularum neceſſitatem & uſum *Galenus* is verbis explicat (*de uſu part. 6. cap. 10.*) *In toto eſt* (inquit) *mutua Anaſtomoſis, atque oſculorum apertio arteriis ſimul cum venis; tranſumuntque ex ſeſe pariter ſanguinem & ſpiritum, per inviſibiles quaſdam atque anguſtas plane vias. Quod ſi os ipſum venæ arterioſæ itidem ſemper patuiſſet, nullamque natura inveniſſet machinam, qua clauderet ipſum, cum eſt tempeſtivum, ac rurſus aperire queat; fieri nunquam potuiſſet, ut per inviſibilia, atque exigua oſcula, ſanguis* (*contracto thorace*) *in arterias tranſumeretur. Neque enim ſimiliter omnis ex quovis attrahitur, neque emittitur: ſed quemadmodum quod leve eſt facilius eo quod gravius, dilatatis inſtrumentis attrahitur, iiſdem autem contractis exprimitur ita & per latam viam celerius aliquid, quam per anguſtam trahitur ac rurſus emittitur. Cum autem thorax contrahitur, pulſæ atque intus compreſſæ undique fortiter, quæ in pulmone ſunt venoſæ arteriæ, exprimunt quidem quam celerrime, qui in ſeipſis eſt, ſpiritum; tranſumunt autem per ſubtilia illa oſcula ſanguinis portionem aliquam, quod nunquam accidiſſet profecto, ſi ſanguis per maximum os* (*cujuſmodi eſt venæ arterioſæ*) *ad cor retro remeare potuiſſet. Nunc vero reditu per os magnum intercluſum comprimitur undique, deſtillat quidpiam in arterias per exigua illa orificia.* Et pau-

po

poſt ſequi. capit. *Quinto thorax contendit vehementius ſanguinem elidens, tanto membranæ (videlicet valvulæ ſigmoides) exactius os ipſum occludant, & nihil remeare ſinunt.* Quod & eodem Capitul. 10. paulo ante. *Niſi valvulæ eſſent, triplex ſequeretur incommodum illa ſanguis ipſe fruſtra longum hoc curriculum ſubindegemineretur: in Diaſtolis quidem pulmonis, adfluens & (quæ in ipſo ſunt) venas omnes refercins; in Syſtolis vero, quaſi æſtus quidam maritimus, inſtar Euripi, motum identidem, huc atque illuc reciprocans; qui haud quaquam ſanguini conveniret: at hoc videri poſſet exiguum.* Quod vero interim ipſius quoque reſpirationis utilitatem labefactet, *id non amplius pro parvo eſt habendum, &c.* Et paulo poſt: *Atque etiam tertium ſecutum fuiſſet incommodum, haud quaquam contemnendum, cum ſanguis retro in expirationibus remigraſſet, niſi opifex noſter membranarum Epiphyſin fuiſſet fabricatus.* Unde concludit Capit. 11. *Communis autem ipſorum omnium, videlicet valvularum, eſt uſus, ut materias retro remigrare prohibeant: utrarumque vero proprius, educentium quidem è corde materias, ne amplius ad ipſum remeent; inducentium vero, ne amplius ex ipſo effluant. Non enim volebat natura vano labore cor fatigari, neque in eam partem mittere, unde trahere præſtiterat, neque rurſus ex illa identidem ducere, ad quam mittere erat ne-*

ceſſe. Proinde cum ſint quatuor omnino orificia, bina in utroque ventriculo, alterum quidem inducit, alterum vero educit. Et paulo poſt: *Porro cum vas alterum, quod tunicæ ſimplici conſtat, in cor inſigatur, alterum, quod duplici, ex ipſo producatur; communem utrique locum,* (videlicet ventriculum dextrum *Galenus* intelligit, & ego eadem ratione ſimiliter ſiniſtrum ventriculum cordis) *quaſi lacunam quandam, parari neceſſe fuit, ad quam pertinentibus utriſque, per alterum quidem trahatur ſanguis, per reliquum vero emittatur.*

Quod argumentum *Galenus*, pro tranſitu ſanguinis per dextrum ventriculum de vena cava in pulmones, adducit; eodem nobis rectius, pro tranſitu ſanguinis, de venis per cor in arterias, mutatis tantum terminis, uti liceat. Ex *Galeni* igitur, viri divini, patris Medicorum, locis & verbis clare apparet, ſanguinem per pulmones de vena arterioſa in arteriæ venoſæ ramulos permeare, tum propter pulſum cordis, tum propter pulmonum & thoracis motum. (Vide *Hofmanni doctiſſimi Commentarium* ſupra *Galeni libr. 6. de uſu part.* quem librum, poſtquam hæc à me ſcripta eſſent, vidi.)

Ex eodem patet cor continue in ventriculos, quaſi lacunam, recipere & emittere ſanguinem; & huic rei pro cauſa, valvularum genera quatuor, duo inductioni, emiſſioni ſan-

sanguinis duo inservire; ne aut sanguis Euripi in morem, inconvenienter agitetur huc, illuc; aut retro remeet, unde trahi præstiterat; & ex illa refluat parte, ad quam mitti erat necesse; ne sic vano labore fatigetur & pulmonū respiratio præpediatur.

Denique, clare apparet assertio nostra, continue & continenter sanguinem per pulmonum porositates permeare, de dextro in ventriculum sinistrum, de vena cava in arteriam magnam. Nam cum continuo, de dextro ventriculo immittatur sanguis in pulmones per venam arteriosam; & similiter cōtinue è pulmonibus in sinistrū attrahatur, (quod ex dictis & valvularū positione patet) quin pertranseat continuo, fieri non potest.

Itidem, cum semper & continue ingrediatur sanguis in cordis ventriculum dextrum & egrediatur, similiter de sinistro ventriculo (quod ratione & sensu patet) quin continuo pertranseat sanguis de vena cava in aortam, impossibile est.

Illud igitur in animalibus, majori ex parte & plane omnibus, dum primum crescunt, per patentissimas fieri vias, ex dissectione manifestum est; quod in his jam adultis per pulmonum cæcas porositates & vasorum ejus oscula, tam ex *Galeni* verbis, quam ex ante dictis, fieri, æque manifestum est. Unde apparet, quod quanquam unus ventriculus

cordis, videlicet minister, sufficiens esset sanguinis dispensationi per corpus & eductioni è vena cava (quemadmodum etiam fit in omnibus quæ pulmonibus carent) natura, cum voluerit sanguinem per pulmones transcolari, dextrum ventriculum superaddere coacta fuerit, cujus pulsu, per ipsos pulmones, è vena cava in sinistri ventriculi locum, sanguis compelleretur; atque hoc modo, dextrum ventriculum, pulmonum causa, scilicet propter transfationem sanguinis, non propter nutritionem duntaxat, factum esse dicendum. Quandoquidem, tanto proventu annonæ, compulsu submministrato, & tanto puriore & spirituosiore (utpote immediate à ventriculis cordis subvecto) indigere alimento pulmones magis, quam aut cerebri purissimam substantiam, aut oculorum splendidissimam & divinam constitutionem, aut ipsius cordis carnem (quæ rectius per arteriam coronalem nutritur) inconveniens omnino est existimare.

CAP. VIII.

De copia sanguinis transeuntis per cor è venis in arterias, & de circulari motu sanguinis.

HUc usque de transfusione sanguinis è venis in arterias, & de viis per quas pertranseat, & quomodo pulsu cordis, transmittatur

mittatur dispenseturque: quorum forsan aliquis, qui antea sunt aut *Galeni* auctoritate, aut *Columbi*, aliorumve rationibus, adducti, assentiri se dicent. Nunc vero, quæ restant de copia & proventu istius pertranseuntis sanguinis (licet valde digna consideratu) cum dixero; adeo iis nova erunt & inaudita, ut non solum ex invidia quorundam, metuam malum mihi, sed verear, ne habeam inimicos omnes homines. Tantum consuetudo, aut semel imbibita doctrina, altisque defixa radicibus, quasi altera natura, apud omnes valet, & antiquitatis veneranda opinio cogit. Utcunque sit, jam jacta est alea, spes mea in amantium veritatis & doctorum animorum candore sita.

Sane cum, copia quanta fuerit, sæpius mecum & serio considerassem; tum ex vivorum (experiendi causa) dissectione & arteriarum apertione disquisitioneque multimoda; tum ex ventriculorum cordis, & vasorum ingredientium & egredientium symmetria & magnitudine (cum natura nihil faciens frustra, tantam magnitudinem, proportionabiliter his vasibus frustra non tribuerit) tum ex concinno & diligenti valvularum & fibrarum artificio, reliquaque cordis fabrica; tum ex aliis multis: cumque animo diutius evolvissem, quanta scilicet esset copia transmissi sanguinis; quam brevi tempore ea

transmissio fieret; anne suppeditare ingesti alimenti succus eam posset; animadverti tandem, venas inanitas & omnino exhaustas, & arterias ex altera parte, nimia sanguinis intrusione, disruptas fore; nisi sanguis aliqua via ex arteriis denuo in venas remearet, & ad cordis dextrum ventriculum regrederetur.

Cœpi egomet mecum cogitare, an motionem quandam quasi in circulo haberet: quam postea veram esse reperi, & sanguinẽ, è corde per arterias, in habitum corporis & omnes partes, protrudi & impelli, à sinistri cordis ventriculi pulsu (quemadmodum in pulmones per venam arteriosam à dextri) & rursus per venulas in venam cavam, & usque ad auriculam dextram remeare; quemadmodum ex pulmonibus per arteriam dictam venosam, ad sinistrum ventriculum, ut ante dictum est.

Quem motum circularem eo pacto nominare liceat, quo *Aristoteles*, aerem & pluviam circularem superiorum motum æmulari, dixit. Terra enim madida à Sole calefacta evaporat; vapores sursum elati condensantur; condensati in pluvias rursum descendunt; terram madefaciunt; & hoc pacto fiunt hic generationes & similiter tempestatum & meteororum ortus; à Solis circulari motu, accessu & recessu.

Sic

Sic verisimiliter contingit in corpore, motu sanguinis, partes omnes sanguine calidiore, perfecto, vaporoso, spirituoso (& ut dicam) alimentativo nutriri, foveri, vegetari; in partibus sanguinem refrigerari, coagulari, & quasi effœtum reddi; inde ad principium, videlicet cor, tanquam ad fontem sive ad lares corporis, perfectionis recuperandæ causa, reverti; ibi calore naturali potenti, fervido, tanquam vitæ thesauro, denuo colliquari; & spiritibus (ut ita dicam) tanquam balsamo prægnantem, inde rursus in omnes partes dispensari; atq; hæc omnia à motu & pulsu cordis dependere.

Ita cor principium vitæ & Sol microcosmi (ut proportionabiliter Sol cor mundi appellari meretur) cujus virtute & pulsu sanguis movetur, perficitur, vegetatur, & à corruptione & grumefactione vindicatur, suumq; officiū nutriendo, fovendo, vegetando, toti corpori præstat lar iste familiaris, fundamentū vitæ, auctor omnium. Sed de his conveni entius, cum de hujusmodi motus causa finali speculabimur.

Hinc, cum venæ sint viæ quædam, & vasa deferentia sanguinem, duplex est genus harum; cava, & aorta; non ratione lateris (ut *Aristoteles*) sed officio; & non (ut vulgo) constitutione, cum in multis animalibus (ut dixi) in tunicæ crassitie, vena ab arteria

teria non differat, ſed munere & uſu diſtinctæ ſunt. Vena & arteria, ambæ à Veteribus Venæ non immerito dictæ, ut *Galenus* annotavit; eo quod hæc, videlicet arteria, vas eſt deferens ſanguinem, è corde in habitum corporis; illa ſanguinem ab habitu rurſus in cor: hæc, via a corde; ad cor uſque, illa: illa continet ſanguinem crudiorem, effœtum, nutritioni jam redditum inidoneum; hæc, coctum, perfectum, alimentativum.

CAP. IX.

Eſſe ſanguinis circuitum, ex primo ſuppoſito confirmato.

SEd ne, verba dare nos, dicat quiſpiam, & aſſertiones ſpecioſas tantum facere ſine fundamento & non juſta de cauſa innovare; tria confirmanda veniunt, quibus poſitis, neceſſario hanc ſequi veritatem, & rem palam eſſe arbitror.

Primo, continue & continenter, ſanguinem è vena cava in arterias, in tanta copia, tranſmitti pulſu cordis, ut ab aſſumptis ſuppeditari non poſſit, adeo ut tota maſſa brevi tempore illinc pertranſeat.

Secundo, continue æquabiliter & continenter ſanguinem, in quodcunque membrum & partem, pulſu arteriarum, impelli & ingredi,

di, majori copia multo, quam nutritioni necessarium sit, vel tota massa suppeditari possit.

Et similiter tertio, ab unoquoque membro, ipsas venas, hunc sanguinem perpetuo retroducere ad cordis locum.

His positis, sanguinem circumire, revolvi, propelli & remeare, à corde in extremitates, & inde in cor rursus, & sic quasi circularem motum peragere, manifestum puto fore.

Supponamus (vel cogitatione, vel experimento) quantum sanguinis sinister ventriculus in dilatatione (quum repletus sit) contineat sive ℥ ij, sive ℥ iij, sive ℥ j ß: ego in mortuo reperi ultra ℥ ij.

Supponamus similiter, quanto minus in ipsa contractione, vel quando ipse contrahit cor sit, & quanto minorem ventriculus capacitatem habeat in ipsa contractione, tanto minus continere, atque inde quantum sanguinis in arteriam magnam protrudatur: (protrudirur in Systole enim aliquid semper, quod ante demonstratum est cap. 3. & omnes fatentur, ex fabrica valvularum persuasi) verisimili conjectura ponere licet, in arteriam immitti partem vel quartam vel quintam, vel sextam, & ad minimum octavam.

Ita in homine protrudi, singulis cordis pulsi-

pulsibus, supponamus ℥ ß, vel ℥ iij, vel ℥ j sanguinis, qui, propter impedimentum valvularum, in cor remeare non potest.

Cor una semihora plus quam mille pulsus facit; imo in aliquibus, & aliquando bis, ter, vel quater mille. Iam multiplicatis drachmis, videbis una semihora aut millies drachmas tres, vel drachmas duas, aut uncias quinquies centum, aut talem aliquam proportionatam quantitatem sanguinis, per cor in arterias transfusam; quæ major est copia quam in universo corpore contingat reperiri. Similiter in ove, aut cane, si pertransit (esto) scrupulus unus, in una cordis contractione; tum una semihora mille scrupuli vel circiter libræ tres & semi sanguinis transeunt; in quorum corpore plerumque non continetur plus quatuor libris sanguinis; quod in ove expertus sum.

Ita pene, suppuratione facta, secundum quam nimirum conjectare possimus transmissi sanguinis copiam, enumeratis pulsationibus, videtur omnis quantitas sanguineæ massæ pertransire, de venis in arterias per cor, similiter per pulmones.

Sed esto, quod non una semihora, sed integra, vel una die, utcumque velis, fiat; manifestum est plus sanguinis per cor, ejus pulsu transmitti continue, quam vel ingestum alimentum suppeditare, vel in venis simul contineri possit. Nec

Nec est dicendum, quod cor in sua contractione aliquando protrudat, aliquando non, vel quasi nihil & imaginarium quid. Hoc à me ante refutatum est, & præterea sensui contrarium est & rationi. Si enim, dilatato corde, repleri necesse est ventriculos sanguine; contracto, necesse est protrudere semper & non parum, cum & ductus non parvi & contractio non pauca sit: in quavis propulsione proportio sanguinis exclusi (videlicet, subtripla, sextupla, vel suboctupla) debet respondere quantitati prius contentæ, & in dilatatione replenti; uti se habet capacitas contracti ventriculi ad dilatati: quemadmodum eum in dilatatione non contingit repleri nihilo vel imaginario, ita in contractione nunquā nihil vel imaginariū expellit, sed semper aliquid secundū proportionem contractionis. Quare concludendū, si uno pulsu in homine, vel ove, vel bove, cor emittat drachmam unā, & mille fiant pulsus in una semihora, contingere eodē tempore, libras decem & uncias quinque transmissas esse; si uno pulsu drachmas duas, ℔ xx & ℥ x; si semi-unciam, ℔ xlj, & ℥ viij, si ℥ j ℔ lxxxiij & ℥ iiij contingere in una semihora transfusas (inquam) esse de venis in arterias.

Sed quantum, in unoquoque, protrudatur singulis pulsationibus, & quando plus, & quando minus, & qua de causa, accuratius

post

post hæc, ex multis observationibus, à me forsan palam fiet.

Interim hoc scio, & omnes admonitos velim, quod aliquando uberiori copia pertransit sanguis, aliquando minore; & sanguinis circuitus quandoque citius, quandoque tardius peragitur, secundum temperamentum, ætatem, causas extetnas & internas, & res naturales & non naturales, somnum, quietem, victum, exercitia, animi pathemata, & similia.

Verum enimvero, cum per pulmones & cor, vel minima copia transeat sanguis, longe uberiori proventu, in arterias & totum corpus deducitur, quam ab alimentorum ingestione suppeditari possibile sit, nisi regressu per circuitum facto.

Hoc etiam palam fit sensu, vivorum dissectionem intuentibus, non solum aperta magna arteria, sed (quod confirmat *Galenus*, in ipso homine) si quævis vel minima arteria dissecta fuerit, unius pene semihoræ spatio, totam sanguinis massam, è toto corpore, tam venis quam arteriis, exhaustam fore.

Similiter Lanions, hoc satis attestari possunt, quando, rescissis arteriis jugularibus, in mactando bove, unius horæ quadrante minus; totam sanguinis massam exhauriunt, & vasa omnia inanita reddunt: in mem-

membrorum exciſione & tumorum, ex larga ſanguinis profuſione, itidem comperimus aliquando brevi contingere.

Nec aſtringit hujus argumenti vim, quod, per venas effluere (in jugulatione & in membrorum exciſione) æque ſanguinem, ſi non magis, quam per arterias, dicat quiſpiam; cum contra ſe res habeat. Venæ enim quia ſublidunt, quia in ipſis nulla vis cogens foras, & quia impedimento valvularum compoſitio eſt (ut poſtea patebit) parum admodum reddunt: arteriæ vero impetu impulſum ſanguinem foras, largius, impetuoſius, tanquam cum ſyphone ejectum, profundunt.

Experienda res eſt: omiſſa vena & inciſa jugulari arteria in ove, vel cane; admirabile videbitur, quanto impetu, quanta pretruſione, quam cito, omnem ſanguinem, toto corpore, tam venis, quam arteriis, contingat inaniri.

Arterias autem nullibi ſanguinem è venis recipere, niſi tranſmiſſione facta per cor, ex ante dictis, patet. Quare, ligando aortam ad radicem cordis, & aperiendo jugularem, vel aliam arteriam, ſi arterias inanitas & ſolum venas repletas conſpexeris, mirari non convenit.

Hæc cauſam aperte videbis, cur in Anatome tantum ſanguinis reperiatur in venis, parum

parum vero in arteriis; cur multum in dextro ventriculo, parum in ſiniſtro; cauſa forſan eſt, quod de venis in arterias nullibi datur tranſitus, niſi per cor ipſum & per pulmones.

Hæc res forſan antiquis dubitandi præbuit occaſionem & exiſtimandi, ſpiritus ſolos in illis concavitatibus contineri, dum vitæ ſuperſtes animal eſſet.

Cum enim expiraverint pulmones & moveri deſiverint, de venæ arterioſæ ramulis in arteriam venoſam, & inde in ſiniſtrum ventriculum cordis, ſanguis permeare prohibetur; cumque una cum pulmonibus cor non deſinat moveri, ſed poſtea pulſare & ſupervivere pergat; contingit ſiniſtrum ventriculum & arterias emittere, in venas ad habitum corporis ſanguinem & per pulmones non recipere, ac proinde inanitas ire.

Sed hoc nec uno cordis ventriculo donatis, nec quibus uterque pro uno inſervit (ut in embryone notatum antea eſt) accidit: iis non prohibetur, ob defectum pulmonum motus, oſcula & poroſitates cæcas & inviſibiles aperientis & claudentis, ſanguinis tranſitus; dum is per apertas manifeſtaſque anaſtomoſes (foramen ovale & ductum arterioſum) perfluat.

Quod in rem noſtram non parum facit fidei,

dei, cum hujus nulla alia causa (nisi quam nos ex nostra suppositione afferimus) adduci possit.

Præterea hinc patet, quo magis, aut vehementius arteriæ pulsant, eo citius, in omni sanguinis hœmorrhagia, inanitum iri corpus.

Hinc etiam in omni lipothymia, omni timore, & hujusmodi, quando cor languidius & infirmius, nullo impetu pulsat, omnem contingit hœmorrhagiam sedari & cohiberi.

Hinc etiam est, quod corpore mortuo, postquam cor cessavit pulsare, non possit, vel è jugularibus, vel cruralibus venis & arteriis apertis, ullo conatu, massæ sanguineæ plus quam pars media elici. Nec lanio, si bovi (postquam ejus caput percussit, & attonitum reddiderit) jugulum prius non secuerit quam cor pulsare desierit, totum sanguinem exhaurire inde poterit.

Denique, hinc, de Anastomosi venarum & arteriarum (ubi sit & quomodo sit, & qua de causa) neminem hactenus recte quidquam dixisse, licet suspicari; ego in illa disquisitione jam sum.

CAP.

CAP. X.

Primum suppositum (de copia pertranseuntis sanguinis è venis in arterias, & esse sanguinis circuitum) ab objectionibus vindicatur, & experimentis ulterius confirmatur.

HActenus primum suppositum confirmatum est, sive res ad calculum revocetur, sive ad experimenta & autopsiam referatur. Videlicet: quod sanguis pertranseat in arterias, majori copia continue, quam ab alimento suppeditari possit, ita ut, tota massa brevi spatio illac pertranseunte, necesse sit, ut circuitus fiat & sanguis regrediatur.

Verum si quis hic dicat, quod magna copia possit pertransire, & non necesse circuitum fieri, cum ab assumptis resarcire contingat; & exemplo esse lactis in mammis proventum: vacca enim una die lactis congios tres, vel quatuor, vel septem, vel amplius reddit; mulier itidem duas vel tres heminas, alendo infantem unum vel duos, singulis diebus præbet, quod ab assumptis restitui manifestum est. Respondendum, quod cor tantundem vel amplius, una hora vel altera, computatione facta, remittere, constet.

Sin vero nondum persuasus, instaret usque,

que, dicendo; quod, licet dissecta arteria, quasi data & aperta via, præter naturam contingat sanguinem cum impetu effundi, non tamen ideo contingere, integro corpore & non dato exitu & arteriis plenis vel secundum naturam constitutis, tantam copiam pertransire tam brevi spatio, adeo ut regressum fieri sit necesse. Respondendum, quod, ex ante dicta computatione, subducta ratione, apparet, quantum cor repletum ulterius contineat in sua dilatatione quam in constrictione, tantundem (majori ex parte) singulis pulsationibus emitti, & proinde in tanta copia, pertransire integro corpore, & secundum naturam constituto.

Sed in serpentibus & piscibus quibusdam, ligando venas per aliquod spatium infra cor, videtur spatium inter ligaturam & cor valde cito inaniri, ita ut regredi sanguinem (nisi autopsiam neges) asserere necesse habeas. Posterius etiam idem clare patebit in secundi suppositi confirmatione.

Hæc omnia, uno exemplo confirmantes, concludamus, quo fidem oculis propriis adhibere unusquisque possit.

Qui anguem vivum dissecuerit, videbit plus quam per integram horam cor placide, distincte pulsare, & sese tanquam vermem in constrictione (cum oblongum sit) secundum longitudinem contrahere & propellere;

in

in Syſtole albidiori colore eſſe, contra in Diaſtole; & reliqua pœne omnia, quibus evidenter (cum hic longiora & diſtinctiora ſint) hanc veritatem confirmatam iri diximus.

Sed hoc peculiariter & luce clarius meridiana experiri licet: vena cava partem inferiorem cordis ſubingreditur, exit arteria parte ſuperiori; jam comprehenſa vena cava vel tenaculis, vel digito & pollice, ſanguiniſque curſu intercepto, per aliquod ſpatium infra cor, videbitur, à pulſu ſtatim pœne inaniri illam partem intra digitos & cor; ſanguine exhauſto à cordis pulſu, ſimul cor albidiori multo colore eſſe; etiam in dilatatione ſua, ob defectum ſanguinis, minus eſſe, & languidius tandem pulſare, ſic ut emori denique videatur: cum contra ſtatim, ſoluta vena, color & dilatationis magnitudo redeant cordi.

Poſtea ſi relinquas venam; & arterias ſimiliter, per aliquam diſtantiam à corde, ligaveris vel compreſſeris; videbis contra, illas vehementer turgere in parte comprehenſa, & cor ultra modum diſtendi, purpureum colorem contrahere uſque ad livorem, & tandem opprimi ſanguine, ſic ut ſuffocatum iri credas: ſoluto vero vinculo, rurſus ad naturalem conſtitutionem, in colore & magnitudine pulſus redire cerneres.

Ecce

Ecce jam duo sunt genera mortis, extinctio ob defectum, & suffocatio ob copiam: hic ad oculos utriusque exemplum habere licet, & dictam verritatem autopsia in corde confirmare.

CAP. XI.

Secundum suppositum confirmatur.

SEcundum confirmandum à nobis, quod ut clarius intuentibus appareat, annotanda sunt experimenta quædam, ex quibus patet sanguinem in quodcunque membrum per arterias ingredi, & per venas remeare; & arterias vasa esse deferentia sanguinem à corde, & venas vasa & vias esse regerendi sanguinis ad cor ipsum: in membris etiam & extremitatibus sanguinem (vel per anastomosin immediate, vel mediate per carnis porositates, vel utroque modo) transire ab arteriis in venas; sicut ante in corde & thorace à venis in arterias; unde in circuitum moveri, illinc huc, & hinc illuc, è centro in extrema scilicet, & ab extremis rursus ad centrum, manifestum fit.

Postea quin etiam, computatione facta, similiter manifestum ibidem est, de copia, quod neque ab assumptis possit suppeditari, neque ad nutritionem necessario requiratur.

Simul

Simul etiam de ligaturis manifestum est, quomodo eæ attrahant; quod neque calore, neque dolore, neque vi vacui, neque ulla, ante hac cognita, causa fieri potest: similiter ligaturæ quam commoditatem & usum afferre possint in medicina; quomodo hæmorrhagiam supprimant & provocent; & qua de causa gangrenas & mortificationes membrorum inducant; & sic in castratione animalium quorundam, & tumorum carnosorum & verrucarum exemptione usui sint.

Enimvero, quia nemo harum omnium causas & rationes recte assecutus fuit, hinc factum est, licet omnes fere, ex antiquorum sententia, in morbis curandis, proponant & consulant ligaturas; quod pauci, earum administratione, curationibus suis vix aliquid adjumenti afferant.

Ligatura alia stricta est, alia mediocris.

Strictam ligaturam dico, cum ita arcte undique constrictum membrum sit fascia, vel laqueo, ut, ultra ipsam ligaturam nullibi, arterias pulsare percipiatur. Tali utimur in membrorum excisione, fluxui sanguinis prospicientes: tali etiam utuntur in castratione animalium, & tumorum ablatione; qua ligatura, affluxu alimenti & caloris omnino intercepto, tabescere & emori testiculosque ingentes sarcoses, & postea decidere, videmus.

Me-

Mediocrem vero dico ligaturam, quæ undique membrum comprimit, sed citra dolorem: & sic, ut ultra ligaturam aliquantulum arteriam pulsare sinat; qualis, in attractione & in sanguinis missione usui est: nam licet supra cubitum fiat ligatura, tamen, arterias in carpo aliquantulum pulsare, tactu percipies, si recte in phlebotomia fiat ligatura.

Jam experimentum fiat in brachio hominis, vel adhibita fascia quali in sanguinis missione utuntur, vel ipsius manus fortiore comprehensione; quod quidem commodius fit in macilento corpore, cui venæ sunt ampliores, & quando (calefacto corpore) calent extrema, & major quantitas sanguinis in extremitatibus est, & pulsus vehementiores; omnia enim ibi evidentiora apparebunt.

Facta itaque stricta ligatura (quam arcte fieri, & quis eam ferre, possit, constringendo) observare licet, primum, ultra ligaturam videlicet versus manum, non pulsare in carpo vel uspiam arteriam; deinde, immediate supra ligaturam incipere arteriam, altius suam diastolem habere, & magis vehementer pulsare, &, prope ipsam ligaturam, astu quasi quodam intumescere (ac si fluxum interceptum & transitum inhibitum perrumpere & referare conaretur) magisque

quam par ſit, ibi repletam apparere: interea manus ſuum colorem retinet & conſtitutionem; ſolum tractu temporis refrigerari aliquantulum incipit, nihil vero attrahitur in eam.

Poſtquam per aliquod ſpatium permanſerit iſta ligatura & derepente paululum ſolvatur in mediocrem, quali, ut dixi, in ſanguinis miſſione utuntur; obſervabitur manum totam ſtatim colorari & diſtendi, & ejus venas tumidas & varicoſas fieri; & ſpatio decem vel duodecim pulſationum arteriam, multo ſanguine impulſo atque impacto, refertiſſimam cerni, & ab illa ligatura mediocri, multam copiam ſanguinis affatim attractam iri abſque dolore, vel calore, vel fuga vacui, vel ulla alia antehac commemorata cauſa.

Si quis interea, in ipſo illius ſolutionis momento, prope ligaturam, digitum ad arteriam jam pulſantem applicaverit, quaſi ſubtus præterlabentem ſanguinem ſentiet.

Ipſe porro, cujus in brachio fit experimentum, ab ipſa mutatione ligaturæ ſtrictæ in mediocrem, plane calorem & ſanguinem pulſu ingredientem, quaſi ſemoto obſtaculo, illico ſentiet; & aliquid, ſecundum ductum arteriarum, tanquam confeſtim inflatum & ſparſim per manum tranſmiſſum, per-

percipiet, & continuo calefieri manum & distendi.

Quemadmodum in stricta ligatura, arteriæ supra distenduntur & pulsant, non infra, & venæ minores fiunt; ita in mediocri, venæ infra ligaturam turgent & renitentes fiunt, supra vero nequaquam, & arteriæ minores sunt. Imo, si venas tumidas compresseris (nisi valde fortiter) vix, aut supra ligaturam sanguinem diffundi, aut venas detumere, conspicies.

Ita ex his, cuivis diligentius observanti, facile est noscere, sanguinem ingredi per arterias: ipsarum enim stricta ligatura nihil attrahitur, manus colorem servat, nihil influit, neque fit distensio; ipsis vero paululum solutis (ut in mediocri ligatura) vi & impulsu affatim sanguinem intus trudi, manumque tumidam fieri, manifestum est. Ubi sanguis profluit, ut in mediocri ligatura, arteriæ pulsant scilicet; ubi vero non, ut in stricta, pulsant nequaquam, nisi supra ligaturam. Interim venis compressis, nihil per ipsas refluere potest; cujus hoc est signum, quod infra ligaturam tumidiores multo sunt, quam supra, & quam dempta ligatura solent esse. Hinc quod compressæ, nihil superioribus suggerant, & quod ligatura impediat regressum sanguinis per venas ad superiora, easque infra ligaturam tumidas faciat permanere, clare patet.

Arteriæ vero in iſto caſu, non obſtante mediocri ligatura, vi & impulſu cordis, ab internis corporis partibus, foras ultra ligaturam, ſanguinem trudunt. Hæc eſt differentia ſtrictæ ligaturæ à mediocri, quod illa (ſtricta ligatura) non ſolum tranſitum ſanguinis in venis, ſed in arteriis intercipiat; hæc (quæ mediocris) vim pulſificam, quo minus ultra ligaturam ſe exporrigat, ad extimaſque corporis partes propellat ſanguinem, non impediat.

Adeo ut ſic ratiocinari liceat: mediocri ligatura quando venas turgidas & diſtentas eſſe & manum plurimo ſanguine impleri videmus, unde fit hoc? Aut enim per venas aut per arterias, aut per cœcas poroſitates, infra ligaturam ſanguis advenit: è venis, non poteſt: per cœcos ductus, minus: ergo per arterias, ſecundum quod dictum, neceſſe eſt. Per venas influere non poſſe, patet; cum non retro ſanguinem remeare contingat ſupra ligaturam, niſi ablata omnino ligatura: ſed tunc ſubito omnes venas detumeſcere, & ſeſe in ſuperiores partes exonerare, manum dealbari, & ſurſum omnem prius collectum & tumorem & ſanguinem affatim evaneſcere, videtur.

Amplius; ſentiet ipſe, cui ita poſt multum ſpatium ligatum corpus aut brachium erit, & manus tumidæ pauloque frigidiores inde

inde redditæ; ſentiet (inquam) de ſolutione mediocris ligaturæ, frigidum quid ſurſum, uſque ad cubitum vel axillas, obrepere, una ſcilicet cum revertente ſanguine : quem ego frigidi ſanguinis recurſum (poſt ſanguinis miſſionem) ad cor uſque (ſoluto vinculo) cauſam eſſe lipothymiæ arbitrarer; quam etiam robuſtis aliquando ſuperveuire vidimus, & maxime à ſolutione ligaturæ : quod vulgo dicunt à converſione ſanguinis fieri.

Præterea, cum ſtatim, à ſolutione ſtrictæ ligaturæ, in mediocri, immiſſione ſanguinis per arterias, continuo venas intumeſcere videmus infra ligaturam comprehenſas, non autem arterias; ſignum eſt ſanguinem ab arteriis in venas, & non contra, permeare; & aut anaſtomoſin vaſorum eſſe, aut poroſitates, carnis & partium ſolidarum, pervias ſanguini eſſe.

Item ſignum eſt, venas plurimas inter ſeſe communicare, cum, ligatura mediocri ſupra cubitum facta, multæ attollantur ſimul & turgeant; ex una vero venula, ſcalpello exitu ſanguini dato, omnes ſtatim detumeſcant, &, in illam unam ſeſe exónerantes, ſubſidant ſimul pene omnes.

Hinc unuſquiſque poteſt cauſas attractionis, quæ fit per ligaturas, & forſan omnis fluxionis, cognoſcere; videlicet (quemad-

modum in manu, per ligaturam, quam dico mediocrem) quando compressæ sunt venæ sanguis exire non potest; interea si per arterias vi (scilicet cordis) impingatur, dum non potest exire inde, ut repleatur & distendatur pars, necesse est.

Alias enim qui fieri posset? Calor, dolor, & vis vacui attrahunt quidem, sed ut impleatur tantum pars, non ut distendatur, aut tumefiat ultra naturalem constitutionem: sed ob infarctum & arcte impactum vi sanguinem, tam violenter & tam subito opprimi membrum, ut caro continui solutionem pati, & vasa disrumpi cernantur, nunquam tamen hoc aut calore, aut dolore, aut vi vacui fieri posse, credibile aut demonstrabile est.

Insuper ligatura contingit attractionem fieri, absque omni dolore, calore, aut ulla vi vacui. Quod si à dolore aliquo accideret sanguinem attrahi; quo modo ad cubitum, ligato brachio, infra ligaturam, intumescerent & manus & digiti, & venæ varicosæ fierent? cum propter ligaturæ compressionem eo pervenire sanguis ver venas non possit: atque quare supra ligaturam, neque tumoris aut replerionis signum, neque venarum turgescentiæ, neque attractionis aut affluxus vestigium omnino appareret?

Sed

Sed est attractionis infra ligaturam, & tumefactionis ultra naturæ modum, in manu & digitis, hæc causa manifesta; nempe, quod sanguis cum impetu & affatim ingrediatur, exire vero nequeat. Hinc omnis tumoris causa (ut est apud *Avicen.*) & omnis redundantiæ opprimentis in parte; quia viæ ingressus apertæ, egressus clausæ, inde humorem abundare, & in tumorem partem attolli necesse est.

An hinc etiam contingat in tuberculis inflammatoriis, quod quousque tumor incrementum capescit, & non sit in ultimo statu, sentiatur eo loci pulsus plenus præsertim calidioribus tumoribus, in quibus incrementum derepente fieri solet, posterioris disquisitionis erit: uti an etiam hinc contingat, quod in me ipso casu expertus sum. Ego è curru delapsus, aliquantum fronte percussus, quo loco arteriæ ramulus è temporibus prorepit, statim ab ipsa percussione, spatio fere viginti pulsationum, tumorem ovi magnitudine, absque vel calore vel multo dolore, passus sum; propter videlicet arteriæ vicinitatem, in locum contusum, sanguis, affatim magis & velocius, impingebatur.

Hinc apparet, qua de causa phlebotomia, quando sanguinem longius prosilire & majori impetu exire volumus, supra sectio-

nem ligamus, non infra; quod si per venas inde effluëret tanta copia à partibus superioribus, ligatura illa non modo non adjuvaret, sed impediret: etenim inferius ligandum verisimilius esset, quo sanguis inhibitus uberius exiret, si ex partibus superioribus eo per venas descendens emanaret. Sed quia aliunde per arterias impellitur in venas inferiores, in quibus regressus per ligaturam præpeditur, ideo venæ turgent, & distentæ ipsum majori impetu per orificium elidere & longius ejicere possunt; soluta vero ligatura, viaque regressus aperta, ecce sanguis non amplius, nisi guttatim decidit; & quod omnes norunt, si vel vinculum solveris in administranda phlebotomia, vel infra ligaveris, vel stricta nimis ligatura membrum constrinxeris, tum tanquam ablato impetu non exit: quia scilicet via, ingressus & influxus sanguinis per arterias, intercepta est stricta illa ligatura; aut regressus liberior datur, per venas, ligatura soluta.

CAP. XII.

Esse sanguinis circuitum, ex secundo supposito confirmato.

HÆc cum ita sint, constat confirmatum iri etiam aliud, quod antea, per cor

cor continuo ſanguinem tranſire, dicebam. Videmus enim in corporis habitu, ab arteriis ſanguinem in venas dimanare, non è venis in arterias: videmus inſuper vel pene totam maſſam ſanguinis exhauriri poſſe ab ipſo brachio (idque una vena cuticulari ſcalpello aperta, ſi fiat ligatura decens:) videmus præterea, ita impetuoſe & affatim effundi, ut non ſolum brevi & cito evacuari, qui ante ſectionem, in brachio infra ligaturam, comprehenſus erat ſanguis, ſed ex toto brachio & toto corpore, tam arteriis quam venis, conſtet.

Quare confiteri neceſſe eſt primo; vi & impetu ſuppeditari, & vi impingi ultra ligaturam; (vi enim & impulſu exit) & proinde à cordis pulſu & robore; vis enim & impulſio ſanguinis ſolum à corde.

Deinde, à corde provenire hunc fluxum, &, per cor tranſitu facto è venis magnis, hac effluere, ſimiliter confiteri neceſſe; cum intra ligaturam ſanguis per arterias ingreditur, non per venas, & arteriæ nuſquam ſanguinem è venis recipiunt, niſi è ſiniſtro ventriculo cordis.

Neque omnino aliter, ex una vena (facta ſupra ligatura) tanta copia exhauriri ullo modo potuiſſet, præſertim tam impetuoſe & affatim, tam facile, tam ſubito, niſi à cordis vi & impulſu conſecutio fiat, dicto modo.

Si hæc ita ſint, de copia computationem facere, & de circulari motu ſanguinis argumentari, apertiſſime poſſumus. Si etenim in phlebotomia (eo quo ſolet prorumpere effuſione & impetu) aliquis per ſemihoram provenire ſineret ſanguinem, nulli dubium, quin maxima ipſius parte exhauſta, lipothymia & ſyncope adventarent, & non ſolum arteriæ, ſed & venæ magnæ pene inanitæ forent: tranſire ergo rationabile eſt, ſemihoræ illo ſpatio, tantundem è vena magna per cor in aortam.

Ulterius, ſi quot unciæ per unum brachium perfluant, vel quot in viginti vel 30 pulſationibus intra mediocrem ligaturam trudantur ſanguinis, ſupputares; daret profecto exiſtimandi copiam, quantum per aliud brachium interea, per utrumque crus, per collum utrinque, & per alias omnes arterias & venas corporis pertranſeat; & quod his omnibus, fluxus, qui per pulmones & cordis ventriculos fit, novum continuo ſanguinem ſuggerere, & per venas circuitum facere neceſſario debeat; cum tanta quantitas nec ſuppeditari ab aſſumptis poſſit, ſed longe major ſit, quam partium nutritioni conveniat.

Amplius obſervandum; quod in adminiſtranda phlebotomia quandoque contingat, hanc veritatem confirmari. Nam, recte brachium

chium quanquam ligaveris, & ſcalpello debito modo diſſecueris, apto orificio & omnibus rite adminiſtratis; tamen ſi timor, aut quævis alia cauſa, aut animi pathema lipopſychia adveniat, ut cor languidius pulſet, nullo modo ſanguis exibit, niſi guttatim: præſertim ſi ligatura ſtrictior paulo facta ſit.

Ratio eſt, quia compreſſam arteriam languidior pulſus & impellens vis infirmior recludere & ſanguinem infra ligaturam trudere non valet: imo per pulmones deducere, aut è venis in arterias copioſe transferre, enervatum & languidum cor non poteſt.

Sic eodem modo, & eiſdem de cauſis contingit, mulierum menſtrua, & omnem hæmorrhagiam ſedari.

Ex contrariis etiam hoc patet; quoniam, redintegrato animo, amoto metu, cum ad ſe redeunt, jam adaucto robore pulſificante, arterias ſtatim vehementius pulſare (etiam in parte ligata) in carpo moveri, & ſanguinem per orificium longius proſilire, continuo videbitur.

CAP. XIII.

Tertium ſuppoſitum confirmatur, & eſſe ſanguinis circuitum, ex tertio ſuppoſito.

HActenus de copia pertranſeuntis ſanguinis in cor & pulmones, centrum corporis,

corporis, & similiter ab arteriis in venas & habitum corporis. Restat, ut explicemus, quomodo per venas ab extremitatibus ad cor retro sanguis remeet, & quomodo venæ sint vasa deferentia eundem ab extremitatibus ad centrum: quo facto, tria illa proposita fundamenta pro circuitu sanguinis, fore aperta, vera, stabilia, & ad fidem sufficientia faciendam, existimamus.

Hoc autem, ex valvularum, quæ in venarum cavitatibus reperiuntur, usu, & ocularibus experimentis, satis erit apertum.

Clarissimus *Hieron. Fabr. ab Aquapend.* peritissimus Anatomicus & venerabilis senex (vel, ut voluit doctissimus *Riolanus*, *lac. Sylvius*) primus in venis membraneas valvulas delineavit, figura sigmoides vel semilunares, portiunculas tunicæ interioris venarum, eminentes & tenuissimas. Sitæ sunt distantibus in locis, vario modo in variis hominibus, ad venarum latera connatæ, sursum, versus radices earum, spectantes, & in media capacitate ambæ (ut plurimum enim duæ sunt) se invicem respicientes, atque debite contingentes, ut extremitatibus cohærere, copularique aptæ sint; &, ne quid à radice venarum in ramos, vel à majoribus in minores remearet, omnino impediant: ita sitæ sunt, ut sequentium cornua, præcedentium convexorum media (& sic versis vicibus) respiciant.

Harum

Harum valvularum uſum inventor non eſt aſſecutus, neque alii, qui dixerunt, ne pondere deorſum ſanguis in inferiora ſubito ruat, creatas. Sunt namque in jugularibus deorſum ſpectantes, & ſanguinem ſurſum prohibentes ferri: nam ubique ſpectant, à radicibus venarum, verſus cordis locum.

Ego, ut alii etiam, aliquando reperi in emulgentibus & ramis meſenterii, venam cavam & portam ſpectantes. Adde inſuper, quod in arteriis nullę ſint; & notandũ, quod canes & boves omnes habeant valvulas, in diviſione cruralium venarum, ad principium oſſis ſacri, vel in ramis iliacis propè coxendicem, in quibus, nil tale timendum, propter erectam (ut in homine) ſtaturam.

Nec ob metum apoplexię (ut alii dicunt) ſunt in jugularibus valvulæ; quia materia, in ſomno, per arterias ſoporales, influere in caput prona eſt.

Nec ut ſanguis in divaricationibus ſubſiſtat, nec in ramos exiles, vel in magis apertos & capaces totus irruat; nam poſitæ etiam ſunt ubi nullæ divaricationes; licet frequentiores conſpiciantur (fateor) ubi divaricationes ſunt.

Nec ut motus ſanguinis à centro corporis retardetur; veriſimilius enim eſt tarde ſatis ſua ſponte, è majoribus in minores ramu-

los

los intrudi, à massa & fonte separari, aut è locis calidioribus in frigidiora migrare.

Sed omnino valvulæ factæ sunt, ne, à venis magnis in minores, moveretur sanguis, & sic illas dilaceraret, aut varicosas efficeret; neve à centro corporis in extrema, sed potius ab extremitatibus ad centrum progrederetur. Itaque ab hoc motu valvulæ tenues facile occluduntur, & sibi contrarium omnino supprimunt: sic enim positæ & ordinatæ, ut si quid per cornua superiorum minus prohiberetur transitu, sed quasi per rimas elaberetur, convexitas subsequentium transversim posita id exciperet, & sisteret ne ulterius transiret.

Ego illud sæpissime in dissectione expertus sum, si, à radice venarum initio facto, versus exiles ramos specillum immitterem (quanto potuerim artificio) ob impedimentum valvularum longius impelli non potuisse; contra vero forinsecus à ramulis radicem versus, facillime.

Pluribus in locis, valvulæ binæ ad invicem ita positæ & aptatæ sunt, ut ad amussim (dum elevantur) in media venæ cavitate cohæreant & uniantur, extremitatibus & convexis, invicem; ut neque visu cernere, neque satis explorare rimulam aut coitum liceat: contra vero forinsecus intro immisso stylo cedunt, & (valvularum,

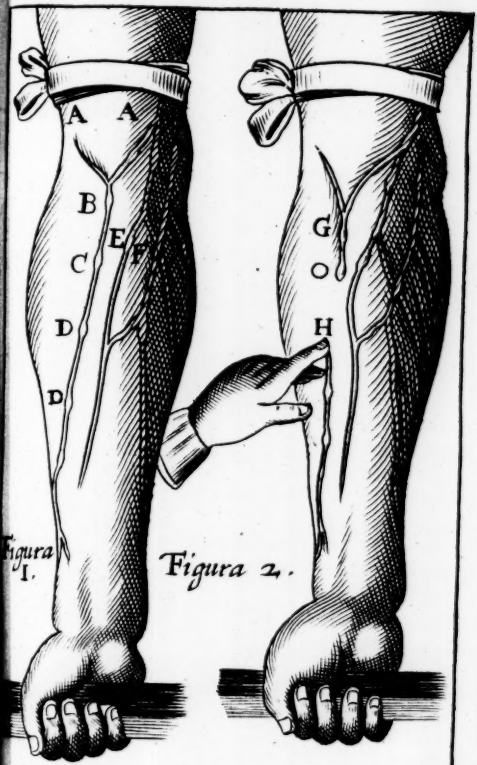

Figura I.

Figura 2.

rum, quibus curſus fluminum inhibentur, in morem) facillime reclinantur, ut motum ſanguinis, profectum à corde & vena cava, intercipiant, & ad amuſſim pluribus in locis (elevatæ invicem dum clauduntur) omnino inhibeant & ſupprimant; neque ſurſum ad caput, neque deorſum ad pedes, neque ad latera brachii, ſanguinem à corde moveri (ita ſunt conſtitutæ) uſquam ſinant; ſed motui omni ſanguinis, qui à majoribus venis auſpicatus in minores deſinit, adverſentur & obſiſtant: ei vero qui à venis exilibus incipiens in majores deſinit, obſecundent, liberamque & patentem viam expediant.

Sed quo veritas hæc apertius eluceſcat; ligetur brachium ſupra cubitum vivo homini, tanquam ad mittendum ſanguinem; A A: per intervalla apparebunt, præcipue in ruſticis & varicoſis, tanquam nodi quidam & tubercula, B, C, DD, E, F, non ſolum ubi eſt divaricatio, E, F, ſed etiam ubi nulla; [C, D] & iſti nodi à valvulis fiunt. Hoc modo apparentibus in interiore parte manus vel cubiti, ſi à nodo O, inferius, pollice vel digito comprimendo, ſanguinem deduxeris ad H ſecundæ figuræ, videbis nullum (inhibente omnino valvula) ſubſequi poſſe; & venæ portionem (H, O, ſecundæ figuræ) intra tuberculum & digitum detractum,

tractum, obliteratam, & tamen ſupra tuberculum vel valvulam (O, G) ſatis diſtentam; imo ſi ita detractum ſanguinem, & venam inanitam (H) retinueris, & altera manu venæ (O tertiæ figuræ) partem ſuperiorem diſtentam, deorſum compreſſeris (K tertiæ) nulla vi cogi aut impelli trans valvulam (O) poſſe videbis; ſed quanto majori conatu hoc feceris, videbis tanto magis ad valvulam vel tuberculum (O tertiæ) venam turgentem, diſtentam, & tamen inferius vacuam eſſe (H, O, tertiæ figuræ.)

Hoc, cum pluribus locis experiri quis poſſit, apparet valvularum officium in venis idem eſſe, cum ſigmoidum & tricuſpidum, quæ in orificio aortæ & venæ arterioſæ fabrefactæ ſunt; videlicet, ut ad amuſſim claudantur, ne retro ſanguinem tranſeuntem remeare ſinant.

Præterea ligato brachio uti prius (A, A) & venis turgentibus, ſi infra tuberculum aliquod ſive valvulam, venam firmaveris per aliquod ſpatium (L fig. 4) & poſtea ſanguinem ſurſum, uſque ſupra valvulam (N) digito (M) compuleris, vacuam illam partem venæ permanere videbis (L, N) nec retro per valvulam regredi poſſe; (H, O, 2 figuræ) ablato vero digito (H tertiæ, vel L quartæ figuræ) rurſus repleri ab inferioribus, & eſſe ut (D, C, primæ)

primæ) ut hinc ſurſum, ab inferioribus ad ſuperiora & ad cor, ſanguinem moveri in venis, & non contrario modo, plane conſtet.

Licet aliquibus in locis à valvulis, quæ non ita ad amuſſim clauduntur, aut ubi unica ſolum eſt, tranſitus ſanguinis à centro non videatur prorſus impediri; tamen ut plurimum ita apparet; vel ſaltem, quod alicubi negligentius fieri viſum eſt, illud, ex ſubſequentium in ordine valvularum, vel frequentia, vel diligentia, vel alio modo videtur compenſari; adeo ut venæ, viæ patentes & apertæ ſint, regredienti ſanguini ad cor, progredienti vero à corde omnino occluſæ.

Notandum hoc inſuper, ligato ut prius brachio & venis turgentibus, apparentibus nodis ſive valvulis, ſi infra aliquam valvulam, in loco ubi ſubſequentem inveneris, pollicem, qui venam firmet, applicueris, ne quid à manu ſurſum ſanguinis progrediatur; digito tum ſanguinem ab illa venæ portione, ſurſum ſupra valvulam [L, N] exprime, ut ante dictum eſt; & ablato digito [L] ſinito rurſus repleri ab inferioribus, ut [D, C] & rurſus premente pollice, identidem, ſurſum, exprime ſanguinem [L, N, & H, O] & hoc millies in brevi tempore facito.

Jam ſi rem ſupputaveris, quantum una com-

compressione, sursum moveatur valvulam supprimendo, & facta per numerum millenarium multiplicatione, tantum sanguinis hoc modo per unius venæ partem, in non longo tempore, transmissum reperies, ut de circuitu sanguinis, & ab ejus celeri motu, te persuasissimum sensurus sis.

Sed ne hoc experimento naturæ vim asserri dicas; in longe distantibus valvulis, illud si feceris, observaverisque ablato pollice, quam cito, & quam celeriter, sanguis sursum recurrat, & venam ab inferiori parte repleat, illud ipsum exploratum tibi fore non dubito.

CAP. XIV.

Conclusio demonstrationis de sanguinis circuitu.

IAm denique nostram de circuitu sanguinis sententiam ferre, & omnibus proponere liceat.

Cum confirmatum sit, rationibus & ocularibus experimentis, quod sanguis, per pulmones & cor, pulsu ventriculorum pertranseat, & in universum corpus impellatur & immittatur, atque in venas & porositates carnis obrepat, & per ipsas, undique de circumferentia ad centrum, ab exiguis venis in majores remeet; unde in venam cavam, ad

ad auriculam cordis tandem veniat, tanta copia, tanto fluxu, refluxu, hinc per arterias illuc, & illinc per venas huc retro, ut ab assumptis suppeditari non possit, atque multo quidem majori (quam conveniret nutritioni) proventu: necessarium est concludere, circulari quodam motu, in circuitum, agitari in animalibus sanguinem & esse in perpetuo motu; & hinc fieri actionem sive functionem cordis, qua pulsum peragit, & denique, motus & pulsus cordis causam unicam esse.

CAP. XV.

Sanguinis circuitus rationibus verisimilibus confirmatur.

SEd hoc etiam subjungere non abs re fuerit, quod secundum communes quasdam ratiocinationes, ita est conveniens & necessarium. Primum (*Aristot. de respirat.* & *libr. 2.* & *3. de partibus animalium* & alibi) cum mors sit corruptio propter calidi defectum, & viventia omnia calida, mortua frigida sint, locum & originem esse oportet caloris (quasi lares focusque) quo naturæ fomes & primordia ignis nativi, contineantur & conserventur; à quo calor & vita in omnes partes, tanquam ab origine, profluant, alimentum adveniat, concoctio & nutritio & omnis denique vegetatio dependeat.

Hunc

Hunc autem locum, unde principium vitæ, cor esse (eo quo dictum est modo) neminem velim dubitare.

Sanguini itaque motu opus est, atque tali, ut ad cor rursus revertatur; nam in externas corporis partes amandatus, longe (ut *Arist. 2. de partib. animal.*) à suo fonte, immotus coagularetur: motu enim in omnibus calorem & spiritus generari & conservari videmus, quiete evanescere. Cum itaque sanguis in externis partibus subsistens, à frigore extremorum & aeris ambientis geletur & spiritibus (uti in mortuis) destituatur; ut rursus à fonte & origine, tam calorem quam spiritus, & omnino præservationem suam repetat, & revertendo redintegret necesse est.

Videmus, à frigore exteriore, extremitates aliquando algere, ut lividi & nasus & manus & genæ, quasi mortuorum, appareant; quia sanguis in ipsis (qualis cadaverum, locis pronis, solet decumbere) consistat: unde membra adeo torpida & ægre mobilia evadunt, ut vitam pene amisisse videantur. Nullo modo profecto rursus (præsertim tam cito) calorem, colorem & vitam recuperarent, nisi novo ab origine affluxu & appulsu caloris foverentur. Attrahere enim quomodo possent, quibus calor & vita pene extincti sunt? aut quibus meatus condensati, &

gelato

gelato ſanguine repleti, quomodo adveniens admitterent alimentum & ſanguinem, niſi contentum admitterent? niſi omnino cor eſſet hujuſmodi principium, unde (his refrigeratis) remanarent vita & calor (ut *Ariſtot. reſpirat.* 2.) & unde novo, per arterias tranſmiſſo ſanguine calido, ſpiritibus imbuto, quod frigefactum & effœtum eſt propelleretur, & omnes particulæ, calorem languidum & vitalem fomitem pene extinctum repararent?

Hinc ita eſt, ut cæteris omnibus partibus & vitam reſtitui, & ſanitatem recuperari, corde illæſo, contingere poſſit: corde vero vel refrigerato, vel virio gravi aliquo affecto, totum animal pati & corruptum iri neceſſe eſt.

Quando principium corrumpitur & patitur, nihil eſt (ut *Ariſtot. 3. de partib. animal.*) quod aut ipſi, aut cæteris quæ ab ipſo pendeant, præbere auxilium poteſt.

Hinc obiter forſan petenda ratio eſt, cur mœrore, amore, invidia, curis & hujuſmodi confectis, tabes & extenuatio contingant, aut cacochymia & proventus cruditatum, quæ morbos plurimos inducunt & homines conficiunt: omne namque animi pathema, quod cum dolore & gaudio, ſpe, aut anxietate humanas exagitat mentes, & ad cor uſque pertingit, & ibi mutationem à natu-

naturali constitutione, intemperie & pulsu & reliquis facit, illud in principio totum alimentum inquinando & vires infirmando, minime mirum videri debet, quod varia genera morborum incurabilium, in membris & corpore, subinde procreet; quandoquidem totum corpus, in illo casu, vitiato alimento & inopia calidi nativi, laborat.

Præter hæc cum alimento vivant omnia animalia interius concocto, necesse est concoctionem perfectam esse, simul & distributionem; & proinde locum & conceptaculum, ubi perficiatur alimentum & unde derivetur in singula membra. Hic locus autem cor est; cum solum ex omnibus partibus (quamvis in vena & arteria coronali privato usui) in cavitatibus suis tanquam in cisternis, & promptuario (auriculis scilicet & ventriculis) publico usui, sanguinem contineat: reliquæ omnes partes, sui ipsius tantum causa & privato usui, in vasis duntaxat, habeant. Adde: cor solum ita situm & constitutum est, ut inde pulsu suo, in omnes partes (idque secundum justitiam & proportionem cavitatum arteriarum, unicuique particulæ inservientium) æqualiter dispenset, distribuat, & indigentibus (quasi è thesauro & fonte) hoc modo largiatur.

Amplius; ad hanc distributionem & motum sanguinis, impetu & violentia opus est,

&

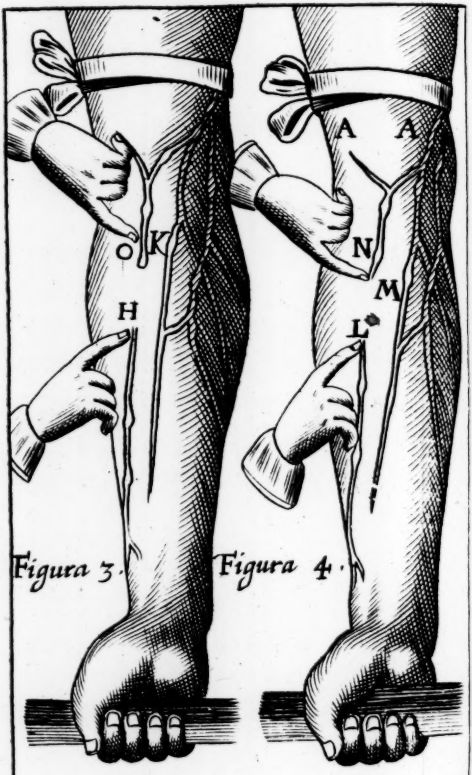

Figura 3. Figura 4.

& impulsore, quale cor est. Adde; sanguis sponte sua versus principium (quasi pars ad totum, vel gutta aquæ sparsæ super tabulam ad massam) facile concentratur & coit: uti celerrime à levibus causis solet, scilicet frigore, timore, horrore & hujusmodi aliis.

Præterea, è venis capillaribus in parvas ramificationes & inde in majores exprimitur motu membrorum & à musculorum compressione: proclivis etiam est & magis pronus sanguis, ut à circumferentia moveatur in centrum, quam contra, quoniam valvulæ impedimento nullæ sunt. Unde sequitur; si principium relinquit, & loca stricta & frigidiora init, & contra spontaneum movetur sanguis, violentia opus habere & impulsore: tale cor solum est, quod dictum est modo.

CAP. XVI.

Sanguinis circuitus ex consequentibus probatur.

SUnt insuper problemata, quæ, ex hac veritate suppositâ, tanquam consequentia, ad fidem faciendam (veluti à posteriore) non sunt inutilia: hæc licet multa ambiguitate & obscuritate involuta videantur esse, tamen & rationem & causas assignari facile patiuntur.

Videmus in contagione, ictu venenato, & serpentum aut canis rabidi morsu, in lue venerea, & hujusmodi, illæsa particula contacta, tamen totum habitum contingere vitiari: lues venerea, illæsis aliquando genitalibus, primo omnium vel scapularum, vel capitis dolore, vel aliis symptomatibus, sese prodere solet. Vulnere, facto à morsu canis rabidi, curato, febrem tamen & reliqua horrenda symptomata supervenisse experti sumus. Quoniam, in particulam impressum contagium, una cum revertente sanguine ad cor ferri & totum corpus postea inquinare posse, hinc patet. In tertianæ febris principio, morbifica causa cor petens, circa cor & pulmones quando immoratur, anheloses, suspiriosos & iguavos facit; quia principium aggravatur vitale, & sanguis in pulmones impingitur, incrassatur, non transit (hoc ego ex dissectione illorum qui in principio accessionis mortui sunt, expertus loquor) tunc semper pulsus frequentes, parvi & quandoque inordinati sunt; ab adaucto vero calore, attenuata materia, apertis viis & transitu facto, incalescit universum corpus, pulsus majores fiunt & vehementiores, ingravescente paroxysmo febrili. Calor, scilicet præter naturalis, accensus in corde, inde in totum corpus per arterias diffunditur, una cum materia morbifica, qua

eo

eo modo à natura exſuperatur & diſſolvitur.

Cum etiam exterius applicata medicamenta vires intro exerceant ſuas, ac ſi intro ſumpta eſſent, (colocynthis & aloe ventrem ſolvunt, cantharides urinas movent, allium plantis pedum alligatum expectorat & cordialia roborant, & hujus generis infinita) hinc conſtat forſan non irrationabiliter dici, venas per orificia, ab exterius admotis, abſorbere aliquid & intro cum ſanguine deferre, non alio modo, quam illæ in meſenterio, ex inteſtinis chylum exſugunt & ad jecur una cum ſanguine apportant.

In meſenterio etiam ſanguis, per arterias cœliacas, meſentericam ſuperiorem & inferiorem ingreſſus, ad inteſtina progreditur: à quibus, una cum chylo in venas attracto, per illarum frequentiſſimas ramificationes in portam jecoris revertitur, & per ipſum in venam cavam. Sic contingit, ut ſanguis, in his venis, eodem ſit imbutus & colore & conſiſtentia, qua in reliquis; contra quam plures opinantur.

Nam duos contrarios motus in capillari propagine, chyli ſurſum, ſanguinis deorſum, convenienter & probabiliter fieri, exiſtimare neceſſe eſſet.

Sed an non ſumma naturæ providentia hoc ſit? ſi enim chylus cum ſanguine, crudus

cum concocto, æquis portionibus confunderetur, non concoctio, transmutatio & sanguificatio exinde proveniret; sed magis (cum invicem activa & passiva sint) ex alteratorum unione mistio, & medium quid, (ut in confusione vini cum aqua oinocraton;) jam vero quando multo cum præterlabente sanguine, exigua portio chyli hoc modo admixta sit, & quasi nulla notabili proportione, contingit illud facilius quod (ut ait *Aristoteles*) cum una gutta aquæ indita vini dolio, aut è contra, totum non mistum, sed vel vinum vel aqua sit. Ita in venis meseraicis dissectis, nec chymus, nec chylus & sanguis separati, sed confusi reperiuntur, & idem qui in reliquis venis sanguis colore & consistentia ad sensum apparet. In quo tamen quia chyli quiddam incoctum (licet insensibiliter) insit, natura jecur apposuit, in cujus mæandris moras trahit ut pleniorem transmutationem acquirat, ne præmature crudum ad cor perveniens, vitæ principium obruat.

Hinc in embryone pœne nullus usus jecoris, ubi vena umbilicalis jecur manifeste integra pertransit; nam à porta jecoris extat foramen vel anastomosis, ut sanguis regrediens ab intestinis fœtus, non per jecur, sed in dictam umbilicalem transiens, cor (una cum materno sanguine revertente à placenta uteri)

uteri) petat, unde etiam, in prima fœtus conformatione, jecur posterius fieri, contingit. Nos etiam, in fœtu humano, observavimus, perfecte delineata omnia membra, imo genitalia distincta, nondum tamen jecoris posita pœne fuisse rudimenta. Et sane quousque membra (ut vel cor ipsum in initio) alba omnia apparent, & præterea in venis nequidquam ruboris continetur, nihil præter rudem quasi extravasati sanguinis collectionem loco jecoris videbis, quam contusionem quandam, vel ruptam venam existimares.

Sunt in ovo duo quasi vasa umbilicalia; unum ab albumine, integrum pertransiens jecur & ad cor recta tendens; alterum à luteo in venam portæ desinens; quippe contingit in ovo pullum, primum ex albumine tantum formari & nutriri, à luteo vero post perfectionem & exclusionem: nam intra intestina in ventre pulli contentum, post multos dies ab exclusione, potest luteū reperiri, & respondet nutrimento lactis cæterorum animalium.

Sed hæc convenientius in observationibus circa fœtus formationem; ubi hujus generis possunt esse problemata plurima; cur hoc prius factum aut perfectum sit, illud posterius, & de principatu membrorū, quænam particula alterius causa sit; circa cor

etiam plurima: uti, cur primum (ut *Ariſtot. de part. anim.* 3.) conſiſtens factum ſit & habere videatur in ſe vitam, motum & ſenſum, antequam quidquam reliqui corporis perfectum ſit: & ſimiliter de ſanguine, quare ante omnia, & qualiter principium vitæ & animalis in ſe habeat; cur moveri atque huc illuc impelli deſideret: dein cujus cauſa cor factum fuiſſe videatur.

Eodem modo in pulſuum ſpeculatione; cur videlicet iſti lethales, aut contra; & in omnibus generibus, ipſorum cauſas & præſagia contemplando, quid iſti ſignificent, quid hi, & quare.

Similiter in criſibus & expurgationibus naturæ, in nutritione, præſertim diſtributione alimenti, ſimiliter & omni fluxione.

Denique in omni parte medicinæ, Phyſiologica, Pathologica, Semeiotica, Therapeutica, cum quot problemata determinari poſſint ex hac data veritate & luce; quanta dubia ſolvi & quot obſcura dilucidari, animo mecum reputo, campum invenio ſpatioſiſſimum, ubi longius percurrere & latius expatiari adeo poſſum, ut non ſolum in volumen excreſceret, præter inſtitutum meum, hoc opus, ſed mihi forſan vita ad finem faciendum deficeret.

Hoc itaque loco (*ſequente videlicet capitulo*) ſolummodo, quæ in adminiſtranda Anatome

natome circa fabricam cordis & arteriarum apparent, ad ſuos uſus & cauſas veras referre enitar: ibi enim quo me convertam, plurima, quæ ex hac veritate lucem recipiunt, & hanc viciſſim illuſtriorem reddant, reperiuntur; quæ Anatomicis argumentis firmata & exornata præ cæteris velim.

Eſt unum, quod, licet inter obſervationes noſtras de lienis uſu, locum habere deberet, tamen hic quoq; obiter annotare non erit impertinens. A ramo ſplenico in pancreate deducto, è parte ſuperiore, venæ oriuntur, coronalis poſtica, gaſtrica & gaſtro-epiploica, quæ omnes plurimis ſurculis & ramificationibus in ventriculum (veluti meſeraicæ in inteſtina) diſſeminentur; ſimiliter, à parte inferiori illius ſplenici, deorſum in colon & longanonem uſque, deducitur vena hæmorrhoidalis; per has venas utrinque ſanguis regrediens, & ſuccum crudiorem ſecum (hinc à ventriculo aqueum, tenuem nondum perfecta chylificatione; illinc craſſum & terreſtriorem tanquam è fæcibus) reportans, in hoc ramo ſplenico, contrariorum permiſtione, convenienter attemperatur, & ambos hos ſuccos difficilioris coctionis (propter contrarias tantum indiſpoſitiones) natura permiſcendo, & multa copia calidioris ſanguinis, à liene uberrime (propter multitudinem arteriarum) ſcaturientis, ſuper-

infusa, magis præparatos, ad jecoris portam adducit, & defectum utrorumque, tali venarum fabrica, supplet & compensat.

CAP. XVII.

Confirmatur sanguinis motus & circuitus, ex apparentibus in corde, & ex iis, quæ ex dissectione Anatomica patent.

COr non in omnibus animalibus invenio distinctam esse & separatam particulam; alia enim (quasi dicas) Plant-animalia cor non habent; & quæ animalia sunt frigidiora, exiguæ corpulentiæ, mollioris texturæ, & similaris cujusdam constitutionis (ut erucarum genus & lumbricorum & plurima quæ ex putredine oriuntur, non servantia speciem) iis cor non est, ut quibus impulsore non opus sit, quo alimentum in extrema deferatur; corpus enim connatum & unum, absque membris indistinctum habent, sic ut contractione & relaxatione totius corporis, introsumant & expellant, moveant & removeant alimentum.

Plant-animalia dicta, Ostrea, Mytili, Spongiæ & Zoophytorum genera omnia, cor non habent; pro corde enim toto corpore utuntur, & quasi cor, hujusmodi animal est.

In plurimis & pœne omnibus insectorum generibus, propter corpulentiæ exiguitatem, cor

cor recte discernere non possumus; attamen in apibus, muscis, crabronibus & hujusmodi aliquando (ope perspicilli) licet.

Pulsans quiddam intueri, etiam in pediculis, in quibus & transitum alimenti per intestina (cum translucidum sit animal) instar maculæ nigræ cernere insuper clare poteris, multiplicantis illius specilli ope.

Sed in exanguibus & frigidioribus quibusdam, ut cochleis, conchis, squillis crustatis & similibus inest pulsans particula, quasi vesicula quædam vel auricula sine corde, rarius contractionem & pulsum suum faciens, & quem non, nisi æstate aut calidiori tempestate, discernere licet: in his ita se habet ista particula.

Impulsu aliquo opus est, ad alimenti distributionem, propter partium organicarum varietatem, aut densitatē substantiæ: sed rarius fiunt pulsationes, & quandoque omnino non, ob frigiditatē, prout conveniens illis est, quia dubiæ sunt naturæ, ita ut quandoq; vivere quandoq; emori, videantur, & quandoq; vitam animalis agere, quandoque plantæ.

Hoc etiam insectis videtur contingere, cū hyeme lateant, & quasi mortua occultentur, vel plantæ vitam tantummodo agant: sed an idem etiam quibusdam sanguineis animalibus accidat, ut ranis, testudinibus, serpentibus, hirundinibus, non injuria dubitare licet.

In animalibus paulo majoribus & calidioribus, utpote ſanguineis, impulſore alimenti & vi forſan majori pollente, opus eſt: proinde (uti piſcibus, ſerpentibus, lacertulis, teſtudinibus, ranis & hujuſmodi aliis) tum auricula, tum cordis ventriculus unus eſt. Unde & veriſſimum illud (*Ariſtot. de part. animal.* 3.) quod nullum ſanguineum animal careat corde, quo impulſore validius & robuſtius redditur, & non ſolum ab auricula agitatur alimentum, ſed ab hoc longius & celerius protruditur.

Qui in adhuc majoribus, calidioribus & perfectioribus animalibus (utpote plurimo ſerventiori & ſpirituoſo ſanguine abundantibus) quo protrudatur fortius, celerius & impetu majori, propter corporis magnitudinem, aut habitus denſitatem, alimentum, in his robuſtum cor magis & carnoſius deſideratur.

Inſuper, quia perfectioribus, perfectiori opus alimento & uberiori calore nativo, ut alimentum concoquatur & ulteriorem perfectionem nanciſcatur, illis animalibus, pulmones habere & alterum ventriculum, qui per ipſos alimentum trudat, conveniebat.

Sic quibuſcunque inſunt pulmones, illis duo ventriculi cordis dexter & ſiniſter; & ubicunque dexter ibi ſiniſter quoque ineſt, non è contra ubi ſiniſter ibi dexter quoque:

(ſiniſtrum

(ſiniſtrum voco ventriculum, uſu non vero ſitu diſtinctum, videlicet qui ſanguinem in totum corpus diffundat, non in pulmones ſolum) hinc ſiniſter ventriculus per ſe cor efficere videtur, & in medio ſitus, ſcrobiculis altioribus ita inſculptus & majori diligentia fabrefactus eſt; ut cor ſiniſtri ventriculi gratia factum videatur, & dexter ventriculus quaſi famuletur ſiniſtro, nec ad conum ejus pertingat, & tenuiori triplo pariete ſit, & quaſi articulationem quandam (ut *Ariſtot.*) ſupra ſiniſtrum habeat & majorem capacitatem, utpote, qui non ſolum ſiniſtro materiam, ſed & pulmonibus alimentum præbeat.

Notandum vero, quod in embryone aliter ſe habeant iſta, & non tanta differentia ſit ventriculorum, ſed (tanquam in nuce nuclei gemelli) æqualiter pene ſe habeant, dextri conus ad ſiniſtri ſummitatem pertingat, ut cor in his tanquam duplici apice in cono ſit. Hæc fiunt quoniam in his (dum ſanguis non tranſit per pulmones, utique de dextro cordis ſinu in ſiniſtrum) ambo ventriculi, per foramen ovale & tranſitum arterioſum (ut dictum eſt) idem officium traducendi ſanguinem, è vena cava in arteriam magnam, pariter præſtant, & in univerſum corpus inæqualiter, unde æqualis conſtitutio.

Cum vero pulmones uſui eſſe & uniones dictas

dictas occludi, sit tempestivum, tum hæc differentia ventriculorum incipit in robore, ut reliquis, esse; quia dexter duntaxat per pulmones, sinister per totum corpus impellit.

Sunt ultra hæc etiam in corde lacertuli (ut ita dicam) sive carnosæ virgulæ & fibrosi nexus plurimi, (quos *Aristot. lib. de respir. & de part. anim.* 3. Nervos vocat) qui partim separatim diverso modo tenduntur, partim in parietibus & mediastino (altis factis scrobiculis) sulcatim reconditi sunt tanquam musculi quidam parvi; qui ad robustiorem & ad validiorem impulsum sanguinis & constrictionem cordis, quasi succenturiantur & superadduntur cordi, ad ulteriorem expulsionem sanguinis auxiliares, & ut (tanquam in navi fabrum diligens & artificiosus apparatus) corde undiquaq; se contrahente, undique adjumento forent, & sanguinem plenius & validius è ventriculis expellerent.

Hoc autem manifestum ex eo; quod quibusdam animalibus sint, quibusdam minime; & omnibus quibus sunt, illis plures & fortiores in sinistro, quam dextro: quibusdam animalibus, in sinistro sunt, dextro vero nequaquam: in hominibus, plures in sinistro quam dextro ventriculo, & plures in ventriculis quam auriculis, & aliquibus in auriculis quasi nulli: in torosis, musculosis

&

& agreſtibus corporibus & durioris habitus plures; in tenellis corporibus & fœminis, pauciores.

In quibus animalibus ventriculi cordis intus leves, omnino abſque fibris & lacertulis, neque ſcrobiculis fiſſi ſunt (ut avibus minoribus pœne omnibus, ſerpentibus, ranis, teſtudinibus & hujuſmodi, perdice etiam, gallina, piſcium maxima parte) in his neque nervi ſive fibræ dictæ, neque valvulæ tricuſpides in ventriculis reperiuntur. Quibuſdam animalibus dexter ventriculus intus levis eſt, ſiniſter vero fibroſos illos nexus habet, ut in anſere, cygno & avibus majoribus: in his eadem eſt ratio, quæ in omnibus; cum ſpongioſi, rari & molles ſint ipſis pulmones, ad protruſionem ſanguinis per ipſos vim tantam non deſiderant; proinde in dextro ventriculo aut non ſunt illis fibræ, aut pauciores & infirmiores, nec ita carnoſæ, aut muſculos æmulantes: in ſiniſtro vero ſunt robuſtiores & plures, carnoſiores & muſculoſi; quia ſiniſter ventriculus majori robore & vi opus habet, quo per univerſum corpus longius ſanguinem proſequi debet.

Hinc etiam medium cordis poſſidet, & triplo craſſiorem parietem & robuſtior eſt ſiniſter ventriculus dextro. Hinc omnia animalia, etiam homines, quo denſiori, duriori

& solidiori habitu sunt carnis, & quo magis carnosa & lacertosa habent extrema membra & magis à corde distantia, eo magis fibrosum, crassum, robustum & musculosum habent cor, idque manifestum est & necessarium: quo contra rariori textura & molliori sunt habitu & corpulentia minore, flaccidum magis, mollius & intus minus (aut non omnino) fibrosum & enervatum cor gerunt.

Valvularum similiter usum considera; quæ ideo factæ, ne semel emissus sanguis in cordis ventriculos regeratur, & tam in orificio arteriæ quam venæ (dum sursum elevatæ & invicem conjunctæ triquetram lineam, qualis ab hirudinum morsu relinquitur, effingunt) quo arctius obseratæ, sanguinis refluxum arceant.

Tricuspides in introitu, venæ cavæ & arteriæ venosæ janitores sunt, ne, cum maxime impellitur sanguis, retro labatur; ea de causa non insunt omnibus animalibus; neque quibus insunt, eadem naturæ solertia factæ apparent, sed in aliis exactius, in aliis remissius & negligentius clauduntur, pro majori vel minori impulsione à ventriculorum constrictione. Ideo in sinistro ventriculo, uti ad majorem impulsionem diligentior occlusio fiat, duæ tantum sunt insertæ mitræ, habentes, ut arctissime claudantur,

longe

longe usque in conum, per ejus medium, pertingentes lacertulas. Hæc res imposuit forsan *Aristoteli*, ut hunc ventriculum duplicem, sectione per transversum facta, existimaret. Ne retro in arteriam venosam labatur sanguis, & exinde robur sinistri ventriculi exsolvatur, in propellendo per universum corpus, ideo valvulæ istæ, mole & robore & exacta clausura, longe in dextro positas exsuperant. Hinc etiam necessario nullum cor sine ventriculo conspicitur, cum lacunar, fons & promptuarium esse sanguinis debeat. Idem vero in cerebro esse non semper contingit; avium enim genera, pœne omnia, nullum habent in cerebro ventriculum, ut patet in anser & cygno: horum cerebrum, quamvis à cuniculi cerebro pœne magnitudine æquetur, cuniculi tamen ventriculos in cerebro habent, anser non habet. Similiter ubicunque cordis ventriculus unus, ibi una auricula appendet, flaccida, cuticularis, latus cava, sanguine referta; ubi duo ventriculi, duæ similiter auriculæ. Contra vero aliquibus auricula duntaxat inest animalibus, vel saltem vesica auriculæ analoga, vel vena ipsa dilatata (non autem cordis ventriculus) cordis loco pulsum faciens, uti apparet in crabronibus & apibus & aliis insectis; quæ non solum pulsum habere, sed & respirationem in illa parte quam caudam

dam nominant, experimentis quibuſdam me poſſe demonſtrare arbitror: unde ipſam elongari & contrahi contingit modo frequentius, modo rarius, prout anheloſi magis videntur, & aere magis indigere: ſed de his in *Tractatu de reſpiratione.*

Auriculas ſimiliter pulſare apertum eſt, & ſeſe contrahere (ut ante dixi) & ſanguinem in ventriculos conjicere; unde ubicunque ventriculus, ibi auricula eſt neceſſaria; non ſolum, quod vulgo creditur, ut ſit ſanguinis receptaculum & promptuarium (quid enim opus eſt pulſatione ad retinendum?) ſed motores primi ſanguinis ſunt auriculæ, præſertim dextra, primum vivens & ultimum moriens (ut ante dictum) quare neceſſariæ, ut ſcilicet ſanguinem in ventriculum ſubſervientes infundant. Ventriculus vero continuo (ſeipſum contrahendo) jam ante in motu exiſtentem ſanguinem commodius elidit & violentius propellit; uti cum ludis, pilam fortius & longius, à reverberatione percutiendo quam ſimpliciter projiciendo, impellere poteris. Quin etiam contra vulgarem opinionem, quia, neque cor neque aliud quidquam, ſeipſum extendere ſic poteſt, ut in ſeipſum attrahere ſua diaſtole quicquam poſſit, (niſi ut ſpongia vi prius compreſſa, dum redit ad conſtitutionem ſuam) ſed omnem motum localem in animalibus primum

mum fieri, & principium sumpsisse constat à contractione alicujus particulæ, ideo à contractione auricularum conjicitur sanguis in ventriculos, ut ante patefeci, & inde à contractione ventriculorum ulterius projicitur & transfertur.

Quæ veritas de motu locali & quod immediatum organum motivum, in omni motu omnium animalium, quibus spiritus motivus (ut *Aristoteles* dicit *lib. de spiritu* & alibi) primo inest, sit contractile, & (quemadmodum νεῦρον à νεύω, *nuto*) à contraho dicatur; & quod *Aristoteles* musculos cognoverit, cum operam omnem & motum in animalibus retulit ad nervos sive ad contractile & proinde illas lacertulas incorde nervos appellaverit; si quando de motivis organis animalium & de musculorum fabrica, ex observationibus nostris, quandoque demonstrare liceat, palam arbitror fore.

Quin institutum prosequentes, de auricularum usu (quem ad ventriculos implendos sanguine ante demonstravimus esse) contingere videmus, quo magis densum, compactum cor & pariete crassiore est, eo auriculas nervosiores & magis musculosas, ad impellendum & implendum esse; quibus vero contra, iis tanquam vesica sanguinea & membrana continens sanguinem apparet, ut

in

in piſcibus; ibi enim tenuiſſima & adeo ampla eſt veſica, quæ auriculæ loco eſt, ut ſuper ipſam cor natare videatur: at quibus piſcibus carnoſior paulo illa veſica eſt, perbelle pulmones æmulari & ementiri videtur: ut in cyprino, barbo, tinca & aliis.

In aliquibus hominibus, toroſis videlicet & durioris habitus, dextram auriculam ita robuſtam, & cum lacertulis & vario fibrarum contextu intus affabre concinnatam reperi; ut aliorum ventriculis robore videretur æquipollere: & mirabar ſane quod in hominibus diverſis, tanta eſſet differentia.

Sed notandum, quod in fœtu auriculæ longe majores, quam pro proportione inſunt; quia, antequam cor fiat, aut ſuam functionem præſtet, (ut ante demonſtratum eſt) cordis quaſi officium faciunt.

Sed quæ in formatione fœtus obſervavi (ut antea retuli, & *Ariſtoteles* in ovo confirmat) maximam huic rei fidem & lucem afferunt. Primum, dum fœtus, quaſi vermiculus mollis, & (ut dicitur) in lacte eſt, ineſt ſolum punctum ſanguineum, ſive veſicula pulſans, & umbilicalis venæ portio, in principio vel baſi dilatata: poſtea cum fœtus delineatus, jam corpulentiam quandam duriorem habere incipit, iſta veſica carnoſior & robuſtior facta in auriculas (mutata

tata conſtitutione) tranſit, ſuper quas cordis corpus pullulare incipit, nondum ullum officium faciens publicum: formato vero fœtu, cum jam diſtincta oſſa à carnibus ſunt, & perfectum eſt animal & motum habere ſentitur, tum cor quoque, intus pulſans habetur, & (ut dixi) utroque ventriculo ſanguinem è vena cava in arteriam transfundit.

Sic natura perfecta & divina, nihil faciens fruſtra, nec cuipiam animali cor addidit ubi non erat opus, neque, priuſquam eſſet ejus uſus, fecit; ſed iiſdem gradibus, in formatione cujuſcunque animalis, tranſiens per omnium animalium conſtitutiones (ut ita dicam, ovum, vermem, fœtum) perfectionem in ſingulis acquirit. Hæc alibi in fœtus formatione, multis obſervationibus confirmanda ſunt.

Denique non immerito *Hippocrates, in libro de Corde*, ipſum Muſculum nuncupavit, cum eadem utriuſque actio & idem officium ſit, videlicet ſeipſum contrahere, aliud movere, nempe contentum ſanguinem.

Inſuper ex fibrarum conſtitutione, motivaque fabrica, ut in muſculis ipſis, cordis actionem & uſum licet cernere. Omnes Anatomici cum *Galeno* annotarunt, cordis corpus fibrarum ductu, videlicet recto, tranſverſo & obliquo fabrefactum eſſe,

At in corde elixo, aliter se habere deprehenditur fibrarum structura: omnes enim fibræ in parietibus & septo circulares sunt, quales in sphincter; illæ vero, quæ sunt in lacertulis secundum longitudinem exporrectis, obliquæ: sic fit, dum omnes fibræ simul contractæ sunt, ut contingat & conum ad basin à lacertulis adductum esse, & parietes in orbe circumclusas & cor undique contractum esse, & ventriculos coarctari; proinde, cum ipsius actio sit contractio, functionem ejus esse sanguinem in arterias protrudere, existimandum est.

Nec minus *Aristoteli de principatu cordis* assentiendum; à cerebro motum & sensum non accipere, nec à jecore sanguinem; sed principium venarum & sanguinis esse & hujusmodi

Qui ipsum redarguere conantur, illud principale argumentum omittunt, aut non intelligunt, quod cor nempe primum subsistens sit, & habeat in se sanguinẽ, vitam, sensum, motũ, antequam aut cerebrum aut jecur facta erãt, vel plane distincta apparuerant, vel saltem ullam functionem edere potuerant.

Adde; suis propriis organis ad motum fabricatis, cor, tanquam animal quoddam internum, diutius consistit: quasi, hoc primo facto, ab ipso postea fieri, nutriri, conservari, perfici, totum animal, tanquam hujus opus

opus & domicilium, natura voluisset : cor tanquam in republica princeps, penes quem primum & summum imperium ubique gubernans sit ; à quo tanquam ab origine & à fundamento omnis in animali potestas derivetur & dependeat.

At amplius circa arterias plurima similiter veritatem hanc illustrant & confirmant, quando consideratur cur arteria venosa non pulsat, cum numeretur inter arterias ; aut cur in vena arteriosa pulsus sentitur, quando pulsus arteriarum à sanguinis impulsione est ; aut quod arteriæ in sua tunicarum crassitie & robore tantum à venis differant, quia sustinent impetum impellentis cordis & prorumpentis sanguinis.

Hinc, cum natura perfecta nihil faciat frustra, & in omnibus sit sufficiens, quanto arteriæ propinquiores cordi sunt, tanto magis à venis in constitutione differunt, & robustiores sunt & ligamentosæ magis ; in ultimis vero dissem inationibus ipsarum, ut manu, pede, cerebro, mesenterio, spermaticis, ita constitutione similes sunt, ut oculari tunicarum inspectione, alterum ab altero internoscere difficile sit. Hoc autem justis de causis sic se habet ; nam quo longius arteriæ distant à corde, eo minore multo vi, ictu cordis per multum spacium refracto, percutiuntur.

Adde,

Adde, quod cordis impulsus, cum in omnibus arteriarum truncis & ramulis sufficiens sanguini esse debeat, ad divisiones singulas quasi partitus imminuitur: adeo ut ultimæ divisiones capillares arteriosæ videantur venæ, non solum constitutione, sed & officio & sensibilem pulsum aut nullum aut non semper edant, nisi cum pulsat cor vehementius, aut arteriola in quavis particula dilatata aut aperta magis est. Inde fit ut in dentibus quandoq; & tuberculis, quandoque in digitis sentire pulsum, quandoque non possimus. Unde pueros (quibus pulsus semper sunt celeres & frequentes) hoc uno signo febricitare certo observavi; & similiter in tenellis & delicatulis, ex compressione digitorum, quando febris in vigore esset, facile ex pulsu digitorum percipere potui.

Ex altera parte, quando cor languidius pulsat, non solum, non in digitis, sed nec in carpo aut temporibus pulsum sentire contingit, ut in lipothymia, hysterici symptomatibus, asphyxia, debilioribus & morituris.

Hic ne decipiantur, monendi sunt Chirurgi, quod, in amputatione membrorum, tumorum carnosorum excisione & vulneribus, sanguis vi prodeat quidem ab arteria, sed non semper cum saltu exeat; & quod exiles arteriæ non pulsant, præsertim si ligatura compressæ fuerint.

Præ-

Præterea quod vena arterioſa non ſolum arteriæ conſtitutionem & tunicam habeat, ſed quod tam multum, in craſſitie tunicæ, non differat à venis, quam aorta; ratio eſt, quia majorem à ſiniſtro ventriculo impulſum ſuſtinet aorta, quam illa à dextro; ideo tanto molliori tunicarum conſtitutione, quã aorta eſt, quanto dexter ventriculus cordis & pariete & carne, ſiniſtro infirmior; & quantum pulmones in textura & mollitie, ab habitu corporis & carnis recedunt, tantum differt venæ arterioſæ tunica, ab aortæ.

Semper hæc omnia ubique proportionem ſervant, in hominibus: quanto enim magis toroſi, muſculoſi & durioris ſint habitus, & cor habeant robuſtum, craſſum, denſum & fibroſum magis, tanto auriculas & arterias proportionabiliter in omnibus, craſſitie & robore habent magis reſpondentes.

Hinc quibus animalibus, leves ventriculi cordis intus ſunt, abſque villis aut valvulis, & pariete tenuiore (ut piſcibus, avibus, ſerpentibus & quam pluribus generibus animalium) in illis arteriæ parum aut nihil à venis differunt in tunicarum craſſitie.

Amplius, pulmones tam ampla habent vaſa, venam & arteriam, ut truncus arteriæ venoſæ excedat utroſque ramos crurales & jugulares; & tanto referta ſunt ſanguine, ut per experientiam & autopſiam, monitu etiam

etiam *Ariſt.* (nec decepti inſpectione eorum, quæ vidimus in diſſectis animalibus) ſcimus, quod ex eorum vulnere ſanguis totus effluxerit: cauſa eſt, quia in pulmonibus & corde promptuarium, fons & theſaurus ſanguinis & officina perfectionis eſt.

Similiter arteriam venoſam & ſiniſtrum ventriculum abundare videmus (in Anatomica diſſectione) tanta copia ſanguinis & ejuſdem quidem coloris & conſiſtentiæ, quo dexter venticulus & vena arterioſa replentur, ſimiliter nigricante & grumeſcente: quoniam illinc huc continenter peragrat pulmones ſanguis.

Denique vena arterioſa dicta, vulgo conſtitutionem arteriæ, arteria venoſa venæ, habent: quia revera, officio & conſtitutione & omnibus, illa arteria, hæc vena eſt, contra quam vulgo creditur. Præterea vena arterioſa tam amplum habet orificium: quia multo plus defert ſanguinis quam alendis pulmonibus ſit neceſſarium.

Hæc omnia phænomena inter diſſecandum obſervanda & plurima alia, ſi recte perpenſa fuerint, ante dictam veritatem videntur luculenter illuſtrare & plane confirmare, ſimulque vulgaribus opinionibus adverſari: cum, quando ob cauſam ita conſtituta ſint hæc omnia, difficile cuiquam admodum ſit (niſi quo nos modo) explicare.

Finis.

Exercitationes Anatomicæ Duæ

De Circulatione Sanguinis,

AD

J. RIOLANUM,

J. Filium.

EXERCITATIO I.

PRODIIT non multis abhinc menſibus Clariſſimi RIOLANI Opuſculum Anatomicum & Pathologicum, propter quod, ipſiſſima authoris manu mihi tranſmiſſum, gratias lubens refero: gratulor equidem fœlicitati illius Viri, quod inſtitutum maxima digniſſimum laude perficiendum ſuſceperit.

Omnium morborum ſedes ante oculos ponere, onus eſt, non niſi divino ingenio exantlandum; gravem ſane ſubiit provinciam, qui morbos, pœne intellectus aciem fugientes, oculis proſpiciendos tradidit. Decent hæc conamina Anatomicorum principem: nulla enim eſt ſcientia, quæ non ex præexiſtente cognitione oritur, nullaque certa &

plene cognita notitia, quæ non ex ſenſu originem duxit.

Quocirca res ipſa & tanti viri exemplum, laborem meum efflagitans, animum invitat, meam quoque Anatomiam medicam ad medicinæ uſum maxime accommodatam literis mandare & huic adjungere. Non, ut ille, ſolum locos morborum ex cadaveribus ſanorum indagando, & ſecundum mentem aliorum, morborum ſpecies, qui iis in locis videri potuiſſent, recenſendo; ſed ut, ex multis diſſectionibus corporum ægrotorum, graviſſimis & miris affectionibus confectorum, quomodo & qualiter partes interiores in ſitu, magnitudine, conſtitutione, figura, ſubſtantia & reliquis accidentibus ſenſibilibus, à naturali forma & apparentia (quam vulgo omnes Anatomici deſcribunt) permutentur, & quam variis modis & miris afficiantur, enarrandum ſuſciperem.

Sicut enim ſanorum & boni habitus corporum diſſectio plurimum ad philoſophiam & rectam phyſiologiam facit; ita corporum morboſorum & cachecticorum inſpectio potiſſimum ad pathologiam philoſophicam. Quippe eorum, quæ ſunt ſecundum naturam, contemplatio phyſiologica eſt prius à Medicis noſcenda; quoniam, quod ſecundum naturam eſt, id rectum

rectum & tum sui tum obliqui regula, cujus luce errores affectusque præternaturales definiendo, Pathologia postea clarius innotescit; & ex Pathologia, usus & ars medendi, novaque plurima remedia inveniendi occasiones occurrunt.

Neque quisquam facile crederet, quantum in morbis, præsertim chronicis, interiora pervertantur, & quanta partium interiorum monstra in morbis gignantur. Ausim dicere, plus una dissectio & apertio tabidi, aut morbo aliquo antiquo vel venenato confecti corporis, ad medicinam attulit commodi, quam decem corporum strangulatorum.

Non igitur improbo doctissimi & expertissimi Anatomici *Riolani* institutum, sed summis laudibus celebrandum puto, quippe ad medicinam utile admodum, quod physiologicam partem illustrat: non minus interim medendi arti proficuum fore existimo, si non solum locos, sed una locorum affectus oculis conspiciendos exhiberem, vel observatos & perlustratos enarrarem, & ex multis meis dissectionibus experientiam meam recordarer.

Verum quæ, in illo libro, de circuitu sanguinis à me invento, traducta sunt, & ad me unice spectare videntur, à me perpen-

denda prius & potiſſimum veniunt. Non enim parvi faciendum, de re tanta, tanti viri judicium (qui omnium, quotquot ſunt hujus ſeculi, Anatomicorum facile Princeps & Coryphæus æſtimatur) ſed plus, quam aliorum omnium vel applaudentium vel repugnantium, ducenda hujus unius viri ſententia in gloriam, aut cenſura reſpicienda & penſitanda. Ipſe igitur *Enchir. l.* 3. *c.* 8. motum ſanguinis noſtrum in animalibus agnoſcit, & in noſtras partes noſtramque de circuitu ſanguinis ſententiam venit; non tamen ex toto & aperte: ait enim *lib.* 2. *c.* 21. quod ſanguis in porta contentus non circuletur, ut ſanguis in vena cava: & *lib* 3. *cap.* 8. eſſe ſanguinem qui circulatur, & vaſa circulatoria eſſe, ſcilicet, aortam & venam cavam. Negat tamen eorum propagines circulationem recipere, *quia effuſus*, inquit, *ſanguis in omnes partes ſecundæ & tertiæ regionis ibi remanet ad nutritionem; nec refluit ad majora vaſa, niſi vi revulſus, in maxima inopia ſanguinis vaſorum majorum, vel impetu & æſtro percitus affluat ad majora vaſa circulatoria. Atque ita* (paulo poſt) *ſive ſanguis venarum perpetuo aſcendat naturaliter, ſive remeet a cor, ſive ſanguis arteriarum deſcendat ſive discedat à corde; attamen, ſi venæ minores brachiorum & crurum fuerint depletæ, poteſt ſucceſſione vacuati, venarum ſanguis deſcendere: quæ*

clar

dere demonſtravi, inquit, *contra* Harvæum & Wallæum. Et quia *Galenus* & quotidiana experientia confirmet anaſtomoſes venarum & arteriarum, & neceſſitas circulati ſanguinis, *videtis*, inquit, *quomodo fiat circulatio ſanguinis citra perturbationem & confuſionem humorum & veteris Medicinæ deſtructionem.*

Quibus verbis apertum eſt, qua de cauſa permotus clariſſimus Vir ſanguinis circuitum agnoſcere partim, partim denegare velit, & cur titubantem inconſtantemque de circuitu opinionem aſtruere conetur. Nempe, ne veterem medicinam deſtrueret, non veritate ductus (quâ non cernere non potuiſſet) ſed magis ob cautelam, veretur aperte loqui, ne veterem medicinam offenderet, aut forſan ne traditam, ab ipſo in Anthropologia, Phyſiologiam retractare videretur. Nam ſanguinis circuitus veterem medicinam non deſtruit, ſed promovet magis; medicorum Phyſiologiam & ſpeculationem de rebus naturalibus oſtendit, quamvis doctrinam Anatomicam de uſu & actione cordis, pulmonum, cæterorumque viſcerum, redarguat. Hæc quod ita ſint, facile cum ex ipſius verbis & confeſſione, tum ex iis, quæ hic ſubjungam, apparebunt; ſcilicet, totum ſanguinem, ubicunque fuerit in corpore vivente, moveri & mutare

locum (tam qui in venis majoribus & eorum propaginibus & fibris, quam qui in partium cujuſcunque regionis poroſitatibus continetur) à corde fluere & ad cor refluere continue & continenter, & nuſquam ſine detrimento manere: licet, quod non repugno, quandoque quibuſdam in locis velocior aut tardior ejus motus fiat.

Primum itaque negat ſolummodo doctiſſimus Vir, ſanguinem propaginibus venæ portæ contentum circulari; quod redarguere, neque negare potuiſſet, ſi vim argumenti ſui non diſſimulaſſet: ait enim (*l.* 3. *c.* 8.) *Si in ſingulis pulſationibus cor admittat guttam ſanguinis, quam expellit in aortam, & intra horam bis millenas pulſationes edat, neceſſum eſt magnam ſanguinis portionem tranſire.* Idem quoque de meſenterio affirmare neceſſum habet, quando, per arteriam cœliacam & meſentericas arterias, plus quam gutta ſanguinis pulſationibus ſingulis intruditur & impingitur in meſenterium & ejus venas: adeo ut vel aliquo exire pro rata ingredientis proportione debeat neceſſario, vel venæ portæ rami tandem diſrumperentur.

Nec (quod hoc dubium ſolvit) probabiliter dici aut fieri poteſt, ut per eaſdem arterias influat & refluat, Euripi in morem, irrito & vano labore, ſanguis meſenterii: nec relapſus è meſenterio per eaſdem

dem vias & transvasatio, qua exonerare voluit mesenterium sese in aortam, veresimilis est; aut contra vim ingredienris prævalere contrario motu potest: nec datur vicissitudo ubi continue, continenter & incessanter, certum est influxum fieri: sed eadem necessitate, qua in corde arguitur sanguinem impactum in mesenterium alio exire, compellitur.

Hoc manifestum est, nam alias omnem circulationem eo argumento & subterfugio everteret; si idem, eadem verisimilitudine de cordis ventriculis dicendo, affirmaverit: quod nempe in systole cordis impellitur in aortam sanguis, & diastole remeat, aortaque sese in cordis ventriculos exonerat, ut ventriculi vicissim in aortam: atque ita neque in corde neque in mesenterio circulatio, sed fluxus & refluxus vicissitudinarius, vano labore, agitaretur. Si itaque in corde, ob dictam rationem à se probatam, necessario sanguinis circulatio arguitur, eadem argumenti vis in mesenterio quoque locum habet; sin vero in mesenterio nullus sanguinis circuitus, neque similiter in corde: utraque enim affirmatio, hæc scilicet de corde illa de mesenterio, ejusdem argumenti vi, mutatis verbis, pendet stabiliturque aut cadit similiter.

Dicit, in corde impediunt regressum

ſigmoides valvulæ; nullæ ſunt vero in meſenterio valvulæ. Reſpondeo neque hoc verum eſſe; in ramo enim ſplenico, quinetiam quandoque in aliis, repertæ valvulæ. Præterea in venis valvulæ non ubique requiruntur, neque in profundis venis artuum, ſed in cutaneis magis, reperiuntur: ubi è minoribus ramis profluens naturaliter ſanguis, ſatis proclivis eſt in majores ramos fluere, & retro meare plus quam ſatis impedit, compreſſione muſculorum circumjacentium & qua patet iter cogitur, ibi valvulis quid opus eſt?

Quantum autem ſanguinis ſingulis pulſationibus in meſenterium impellitur, perinde computatur ac ſi in carpo mediocri ligatura venas è manu egredientes, non vero arterias ingredientes, conſtrinxeris (majores etenim ſunt arteriæ meſenterii quam carpi) ſi quot pulſationibus diſtendi vaſa manus & tumeſcere in molem totam manum numeraveris, dividendo & ſubductione facta, multo plus quam guttam ſanguinis ingredi (non obſtante ligatura) ſingulis pulſibus, nec retro meare poſſe; quin potius replendo, manum totam vi diſtendere & in molem efferre reperies. Eadem quantitate ſanguinem ingredi meſenterium, per analogiam, colligere licet, ſi non majori, quanto majores arteriæ meſenterii ſunt quam carpi.

Si

Si quiſquam viderit & cogitaverit quanta difficultate & molimine, compreſſionibus, ligaturis apparatuque multiplici cohibetur impetuoſus proſiliens ſanguis, e reſciſſa vel diſrupta minima arteriola, quantis viribus (veluti ſi ſyphone ejaculetur) omnem apparatum projicit, propellit, aut pertranſit, vix puto, crederet veriſimile, quidquam retro meare poſſe contra tantum ingredientis ſanguinis influxum & impulſum, præcipue unde non pari vi repelli queat. Quapropter hæc animo ſecum revolvens, è meſenterio, contra influxum per arterias adeo impetuoſum & fortem, ſanguinem è venis portæ per eaſdem vias obrepere & ita meſenterium exonerare, haud puto animum induceret ad credendum.

Inſuper, ſi non circulari motu moveri ſanguinem & mutari arbitretur Vir doctiſſimus, ſed ſemper eundem in meſenterii propaginibus ſtagnare, ſupponere videtur, duplicem eſſe ſanguinem, diverſumque diverſoque uſui & fini inſervientem, & proinde diverſæ naturæ in venis portæ & cava: quia hic circulatione indiget ad ſui conſervationem, ille non indiget; quod neque apparet, neque ipſe doctiſſimus Vir demonſtrat verum eſſe.

Præterea addit Vir doctiſſ. (*Enchir. l. 2. c.* 18.) *quartum genus vaſorum meſenterio, quæ*

venæ lacteæ dicuntur (inventæ ab Asſel.*) quibus poſitis, videtur aſtruere, omne alimentum ab inteſtinis extractum per ipſas ad jecur, officinam ſanguinis, derivari, quo inibi concocto & in ſanguinem tranſmutato,* (dicit l. 3. c. 8.) *ad dextrum cordis ventriculum traducitur, quibus poſitis,* inquit, *omnes difficultates quæ olim movebantur, de diſtributione chyli & ſanguinis, per eundem canalem, ceſſant; nam venæ lacteæ vehunt chylum ad hepar, & proinde ſeorſum iſti canales ſunt & ſeorſum obſtrui poſſunt.* Verum enim vero cum ſanguinem in ramis portæ, in ſimam hepatis numeroſiſſime diſtributis, contentum, neget doctiſſimus Vir hepar pertranſire poſſe, ut ſic circulatio fiat; quomodo (ſi è lacteis lac in jecur transfundatur & inde per cavam ad cordis ventriculum pertranſeat,) & unde hoc veriſimile eſſe demonſtretur, ſcire velim, præſertim cum & ſpirituoſior & penetrativus magis ſanguis, quam chylus aut lac in illis lacteis vaſis contentum, apparet, & adhuc ab arteriarum pulſu urgetur, ut alicubi viam inveniat.

Doctiſſimus Vir mentionem facit tractatus cujuſdam ſui de circulatione ſanguinis: utinam viderem, forſan reſipiſcerem.

Sed enim Vir doctiſſimus ſi maluiſſet, in portæ venis & cavæ ramulis, ponere circulatorem motum ſanguinis (uti dicit lib. 3. cap. 8. *in venis ſanguis perpetuo & naturaliter aſcendit,*

dit, sive remeat ad cor, sicut is in omnibus arteriis descendit sive discedit à corde,) non video, inquam, quin hoc posito, omnes difficultates, quæ olim movebantur de distributione chyli & sanguinis per eosdem canales, æque cessarent; ut & ultra non necesse haberet seorsum vasa chyli inquirere aut ponere.

Quandoquidem, sicut venæ umbilicales ab ovi liquoribus succum alimentativum absorbent, deferuntque ad nutriendum & augmentandum pullum, adhuc embryonem existentem; ita venæ meseraicæ ab intestinis chylum sugunt & in jecur deferunt, idemque officium adulto præstare quid prohibet asseverare? cessant enim omnes motæ difficultates, cum in iisdem vasis non duo contrarii simul motus supponantur, sed & idem continuus motus per meseraicas ab intestinis in jecur supponatur.

De venis lacteis quid sentiendum alibi dicam, cum de lacte tractavero, in diversis recens natorum partibus reperto, præsertim humano; reperitur enim in mesenterio & omnibus ejus glandulis, in thymo quoque & axillis etiam: è mammis infantum lac obstetrices emungunt, ut putant, in salutem.

At insuper doctissimo *Riolano* non modo in mesenterio contentum sanguinem circulatione

latione privari placuit, ſed neque propagines venæ cavæ, aut arteriæ, neque ullas partes ſecundæ aut tertiæ regionis circulationem recipere affirmat; adeo ut vaſa circulatoria tantum nominet numeretque venam cavam & aortam, cujus *lib. 3. c.* 8. rationem reddit valde infirmam. *Quia effuſus*, inquit, *ſanguis in omnes partes ſecundæ & tertiæ regionis, ibi remanet ad nutritionem, nec refluit ad majora vaſa, niſi vi revulſus & inopia ſanguinis maxima vaſorum majorum, vel impetu percitus affluat ad vaſa circulatoria.*

Remanere quidem illam portionem quæ in nutrimentum abire debet neceſſe eſt; alias enim non nutriret, ſi non in locum deperditi aſſimiletur & cohæreat, unumque fiat: at vero totum influentem ſanguinem ibi remanere, ut tantilla portio convertatur, non eſt neceſſe: non enim tanto ſanguine quantum pars quævis in ſuis arteriis, venis & poroſitatibus ubique continet, pro alimento utitur; neque dum affluit & refluit neceſſe ut aliquid nutrimenti interius relinquatur, quare multo minus ut nutriat neceſſe eſt ut totus permaneat: ſed & ipſe doctiſſimus Vir, eodem libello quo hoc affirmat, pene ubique contrarium aſſeverare videtur; præſertim ubi circulationem in cerebro deſcribit; & quatenus per circulationem cerebrum remit-

ter

tere (ait) ſanguinem ad cor; & ita cor refrigerari. Hoc modo & omnes partes remotæ cor refrigerare dicuntur: unde & in febribus cum præcordia vehementer ardore febrili torrentur & æſtuant, nudatis artubus, remotis ſtragulis, refrigerium ægrotantes cordi quærunt.

Dum, ut in cerebro, affirmat Vir doctiſſimus refrigeratum ſanguinem & ardore contemperatum, cor deinde per venas petere & refrigerare: videtur Vir doctiſſimus neceſſitatem quandam inſinuare, uti à cerebro, ita ab omnibus partibus circulationem eſſe, contra quam antea apertis verbis dixerat. Sed enim caute aſſerit & ambigue, non refluere ex partibus ſecundæ & tertiæ regionis ſanguinem, niſi, inquit, vi revulſus & maxima inopia ſanguinis majorum vaſorum, vel impetu affluat ad majora vaſa circulatoria; quod veriſſimum eſt ſi vero ſenſu hæc verba intelligantur: nam per majora vaſa, in quibus inopia cauſat refluxum, puto ipſum intelligere venam cavam, aut venas circulatorias, non arterias: nam arteriæ nunquam deplentur, niſi in venas aut poroſitates partium, ſed continue à pulſu cordis infarciuntur; in venam cavam & vaſa circulatoria, è quibus cum ſanguis cito pede labitur & ad cor properat, maxima ſtatim inopia ſanguinis foret, niſi omnes partes inceſſan-

ter

cor petere; & idem mecum doctiſſimus Vir ſentire videtur. Ideo non opus eſt, imo ſupervacaneum foret, huc meas, quas in libello de motu ſanguinis rationes edidi, ad hujus veritatis confirmationem ampliorem transferre: quæ, tum ex fabrica vaſorum, pontione valvularum, aliiſque experimentis & obſervationibus deſumuntur; præſertim cum nondum viderim Tractatum doctiſſimi *de circulatione ſanguinis*, neque adhuc ulla argumenta viri doctiſſimi, præter nudam negationem, repererim, quibus adductus circulationem, quam univerſalem, quamvis in pleriſque partibus, regionibus & vaſis repudiat, admittit.

Verum quidem quod, tanquam pro ſubterfugio, adduxerim *Galeni* authoritatem de anaſtomoſi vaſorum; ſed tantus vir, Anatomicus expertus, curioſus & diligens, prius, de majoribus arteriis ad venas majores, anaſtomoſes eaſq; patentes, viſibiles, tanto torrenti & maſſæ ſanguineæ profluvio gurgites proportionales & orificiis propaginum (quibus aufert circulationē) majores patefacere & oſtendere debuiſſet; antequā vias notas probabiliores & patentiores repudiaret; ubi ea ſint & qualiter fabrefactæ: num ad intromittendum tantummodo ſanguinē in venas idoneæ, (uti ureterum inſertiones in veſicam urinariā cernimus) & non ad remeandum, vel

qua

quo alio modo fuissent, tenebatur demonstrare & declarare. Sed (nimis forsan audacter dico) nec ipse Vir doctissimus, nec ipse *Galenus*, neque ulla experientia, unquam sensibiles anastomoses conspexerunt, aut ad sensum ostendere potuerunt.

Ego qua potui diligentia perquisivi, & non parum olei & operæ perdidi, in anastomosi explorandâ; nusquam autem invenire potui vasa invicem, arterias scilicet cum venis, per orificia copulari: libenter ab aliis discerem, qui *Galeno* tantum ascribunt, ut ad verba ejus jurare ausi sint.

Neque in jecore, liene, pulmonibus, renibus. aut aliquo viscere est aliquis anastomosis, licet in illis coctis, usq; quo friabile totũ redderetur parenchyma, &, tanquam pulvis, ab omnibus vasorũ fibris esset excussũ & acu detractũ, ut omnes cujusvis divaricationis fibras, omnia capillamenta evidenter cernere potuerim. Audacter igitur affirmare ausus sum, neq; anastomoses esse vel venarũ portæ cum cava, arteriarũ cum venis, aut pori cholidochi capillarium ramulorum, qui, per totã hepatis substantiam, disperguntur cum venis.

Hoc solum modo in jecore recenti observare licet, omnes propagines venæ cavæ, per gibbam heparis perreptantes, tunicas habere infinitis puncticulis cribrosas, tanquam insentina, ad decumbentem sanguinem recipiendum

revolvitur & in circuitum agitur: Nempe, ut omnes partes ab ipso dependentes, primo calido innato in vita & suo esse vitali & vegetativo retineantur, & omnia sua munia peragant, dum (ut physiologi loquuntur) ab influente calore & spiritibus vitalibus sustentantur & actuantur: ita duorum extremorum, nempe frigoris & caloris beneficio, corporum animalium temperies, in sua mediocritate, retinetur.

Ut aer enim inspiratus sanguinis nimium fervorem, in pulmonibus & centro corporis, temperat, fuliginumque suffocantium eventilationem procurat; ita vicissim sanguis æstuans, per arterias in universum corpus projectus, extremitates omnes fovet, nutrit, in vivis sustentat, & ab externi frigoris vi extinctionem prohibet.

Iniquum itaque foret & mirum, si singulæ particulæ cujuscunque regionis, transmutatione sanguinis & circulationis beneficio non fruerentur, quarum gratia potissimum videtur à natura instituta circulatio.

Itaque ut concludam, videtis enim quomodo circulatio sanguinis fiat citra confusionem & perturbationem humorum, in toto corpore & singulis particulis, tum in majoribus, tum minoribus vasis, idque ex necessitate, in partium omnium beneficium; sine illa, neque refrigeratæ & impotentes unquam

unquam reſtituerentur, aut in vivis permanerent. Satis quoniam patet omnem influentiam caloris conſervantis per arterias adventare & circulationis opera fieri.

Quare mihi videtur, doctiſſimum *Riolanum*, cum negat quibuſdam partibus ineſſe circulationem, magis officioſe in ſuo *Enchiridio* loqui, quam vere; ut ſcilicet quamplurimis placeret & neminem oppugnaret, & humaniter magis, quam graviter, veritatis ſtudio, ſcripſiſſe. Sicut quoque videtur agere, cum ſanguinem per ſeptum cordis & incertos quoſdam (*lib.* 3. *cap.* 8.) cæcoſque meatus, in ſiniſtrum ventriculum pervenire maluerit, quam per ampliſſima & patentiſſima pulmonum vaſa, artificio valvularum regreſſum impedientium fabrefacta: rationem impoſſibilitatis & incommoditatis, quam alibi dicit ſe propoſuiſſe, videre cupio. Mirum eſſet cum eadem magnitudo, conſtitutio & fabrica ſit aortæ & venæ arterioſæ, ſi non earum idem officium.

Sed illud valde improbabile, magnum flumen totius maſſæ ſanguineæ per tantillos cæcoſque ſepti mæandros in tanta copia ventriculum ſiniſtrum petere, quæ reſponderet tum ingreſſui à vena cava in dextro latere cordis, tum egreſſui de ſiniſtro, qui ambo tam ampla requirunt orificia.

Sed inconſtanter quoque hæc protulit, nam

nam (*libr.* 3. 6.) pulmones cordi tanquam emunctorium & excrementarium constituit, & ait, *pulmo afficitur ab isto sanguine transeunte, dum ejus sordes eo confluunt simul cum sanguine.* Sic etiam dicit, *labem pulmones acquirunt à visceribus intemperatis & male moratis, quæ suggerunt cordi sanguinem impurum, cujus vitium non potest emendare cor, nisi per multas circulationes.* Idem ibidem, circa missionem sanguinis in peripneumonia & communicatione venarum cum vasis pulmonum contra *Galenum* dicit; *Si verum sit naturaliter sanguinem transire à dextro cordis ventriculo ad pulmonem, ut deducatur in sinistrum ventriculum, inde in aortam; atque si sanguinis circulatio admittatur, quis non videt in affectibus pulmonum, sanguinem majori copia eo confluere & opprimere pulmones nisi evacuentur primo liberaliter, dein paulatis vicibus ad eos sublevandos; quod fuit consilium* Hippocratis, *qui in pulmone tumente, ex omnibus corporis partibus, capite, naso lingua, brachiis, pedibus detrahit sanguinem, ut minuatur quantitas, atque revellatur à pulmone, & educit sanguinem donec corpus fuerit exsangue. Suppositâ circulatione* (inquit ibidem) *facilius deplentur pulmones, per venæ sectionem: si rejiciatur, non video, quomodo sanguis possit inde revelli; nam si refluat, per venam arteriosam in ventriculum dextrum, obstant valvulæ sigmoides, & è cordis ventri-*

ventriculo dextro regressum, in cavam venam, sistunt valvulæ tricuspides. Ergo, per circulationem exhauritur sanguis, sectis venis brachii & pedis. Simulque destruitur Fernelii *opinio, scilicet, in pulmonum affectibus, sanguinem esse potius detrahendum, è brachio dextro quam sinistro, quia sanguis non potest remigrare in venam cavam, nisi ruptis duobus claustris & obicibus in corde positis.*

Addit insuper eodem loco (*lib.* 3. *cap.* 6.) *Si admittatur circulatio sanguinis & transeat sæpius per pulmones, non per septum medium cordis, duplex circulatio sanguinis assignanda; una quæ perficitur à corde & pulmonibus, dum sanguis, à dextro cordis ventriculo prosiliens, traducitur per pulmones, ut perveniat ad sinistrum cordis ventriculum; nam, ab eodem viscere exsiliens, ad idem recurrit: deinde, per alteram circulationem longiorem à sinistro cordis ventriculo emanans, circuit universum corpus, per arterias & per venas, ut recurrat ad dextrum cordis ventriculum.*

Poterat hic addere doctissimus vir, tertiam circulationem brevissimam, è sinistro nempe ventriculo cordis, ad dextrum, circũagentem portionem sanguinis per arterias & venas coronales, suis ramulis per cordis corpus, parietes & septum distributas.

Qui admittit, inquit, *unam circulationem non potest alteram repudiare.* Ita addere potuisset,

tuiſſet, *non poteſt tertiam denegare.* Quorſum enim pulſarent arteriæ coronales in corde, ſi non ſanguinem eo pulſu impellerent? & quorſum venæ (quarum officium & finis est ſanguinem ab arteriis ingeſtum recipere) niſi ut ſanguinem è corde tranarent?

Adde inſuper, in venæ coronalis ori valvulam (ut ipſe Vir doctus fatetur *lib. 3. cap. 9.*) ſæpiſſime reperiri ingreſſum prohibentem, egreſſui reclinantem: ergo tertiam certe non poteſt non admittere circulationem, qui alteram univerſalem & per pulmones quoque & cerebrum (*l. 4. c. 2.*) ſanguinem tranſire admittit. Neque enim, in ſingulis partibus cujuſcunque regionis, fieri ſimiliter à pulſu ingreſſum ſanguinis, & per venas regreſſū, omneſque proinde particulas circulationē recipere, haud poteſt denegari.

Ex his verbis ipſiſſimis itaque Viri doctiſſimi clare patet, qualis ipſius eſt ſententia, tum de circuitu ſanguinis per univerſum corpus, tum per pulmones cæteraſque omnes partes: nam ipſe, qui primam circulationem admittit, aperte patet reliquas non repudiare. Qui etenim fieri poteſt, ut, qui circulationem per univerſum corpus toties aſſirmaverit & per vaſa circulatoria majora ipſe, ullis propaginibus aut ullis partibus ſecundæ aut tertiæ regionis, univerſalem circulationem ineſſe repugnaret? Tanquam

ſi omnes venæ & majora, quæ vocat, vaſa circulatoria, in ſecunda regione corporis non eſſe, ab omnibus & ab ipſo numerarentur.

An per univerſum poſſibile ſit eſſe circulationem, quæ non per omnes partes? ubi regat, titubanter propterea agit & in negationibus vacillat & verba ſolum dat; hic ubi aſſeverat, cordate loquitur & firmis additis rationibus, ut philoſophum decet, & ſuper hanc ſententiam, tanquam medicus expertus & vir probus conſulit, in periculoſiſſimis morbis pulmonum, extremum ſanguinis emiſſionem eſſe remedium, contra *Galenum* & *Fernelium* ſuum dilectiſſimum: ubi ſi dubitaſſet, longe abſit à tam docto viro Chriſtiano, quod poſteris experimenta per mortes, vitæque humanæ diſcrimina commendaret; aut à *Galeno* vel *Fernelio* ſummæ apud ipſum authoritatis, ſine aperta ratione recedere voluiſſet. Quicquid denegaverit itaque circuitus, vel in meſenterio, vel aliis partibus, ſive venarum lactearum, ſive veteris medicinæ in gratiam, ſive alicujus alterius reſpectu, id humanitati & modeſtiæ tribuendum & condonandum eſt.

Hactenus ſatis puto manifeſte apparere, ex ipſius viri clariſſimi verbis & argumentis, circulationem ubique eſſe, & ſanguinem ubicunque fuerit locum mutare & per venas cor

ter ſanguinem in ipſas effuſum refunderent.

Adde etiam quod impetu ſanguinis intruſi & compulſi ſingulis pulſationibus, & in omnibus partibus ſecundæ & tertiæ regionis contentus, ſanguis, de poroſitatibus in venulas, de propaginibus in majora vaſa cogatur, partium circumjacentium motu & compreſſione : ab omni enim continente compreſſo & coarctato eliditur contentum: ita motibus muſculorum & artuum, venarum propagines interobrepentes preſſæ & coarctatæ, ſanguinem de minoribus ad majores trudunt.

Quod ſanguis autem in ſingulas partes continue & inceſſanter ab arteriis impellitur & impetum facit nec refluat haud dubitandum; ſi admittatur, quod in ſingulis pulſationibus arteriæ omnes ſimul diſtendantur à propulſo ſanguine, & (ut ipſe Vir doctiſſimus fatetur) diaſtole arteriarum à ſyſtole cordis fiat; neque ſemel egreſſus ſanguis unquam intra ventriculos cordis regreditur propter occluſas valvulas : ſi hæc, inquam, Vir doctus, ut videtur, ſupponat, manifeſtum erit ſingulas partes cujuſcunque regionis, in quas infarctu & impetu ſanguis vi detruſus propellitur, ſi non remeet, diſtendi. Adde quod, quo uſque pulſant arteriæ, eo uſque influxus & impetus pertingat; ſed

in

in omnibus cujuscunque regionis partibus sentitur: & ubique pulsus vel in summis digitis & sub unguibus est: nec aliqua particula est in toto corpore, vel phlegmone vel furunculo dolens, quæ lancinantem pulsationis arteriarum motum & solutionem continui tentantem, non persentiscat.

Verum amplius, quod ipse sanguis è porositatibus partium regrediatur, in cute manuum & pedum manifestum: quandoquidem, in summo gelu & frigidis temporibus, adeo refrigeratas manus & artus videmus, præsertim puerorum, ut, ad tactum ipsum, glaciei frigiditatem pœne referant, adeoque stupore percitas & rigentes, ut vix sensum retineant, nec moveri queant; tamen interim sanguine saturæ, conspiciuntur rubræ aut lividæ; quæ partes recalescere nullo modo possunt, nisi, per circulationem propulso, scilicet, sanguine refrigerato & spiritibus & calore orbato, in ejus locum ab arteriis influens novus calens & spirituosus sanguis, partes refoveat, recalfaciat, motumq; & sensum restituat: neque enim igne vel externo calore magis, quam mortuorum membra, redintegrarentur ac restituerentur, nisi ab interno influente calido refocillarentur.

Revera iste circulationis præcipuus usus quidem & finis est, cujus gratia sanguis suo continuo cursu & influentia perpetua re-

piendum fabrefactas. Portæ rami non similiter se habent, sed in propagines divaricantur, &, ut utraque distributio horum vasorum, hujus in lima parte, illius in gibba, ubique ad externum usque visceris umbonem excurrant sine anastomosibus.

Tribus, duntaxat, in locis quod æquipollet anastomosi reperio. 1. In cerebro, è soporalibus arteriis in basin perreptantibus, frequentes & implexæ fibræ oriuntur, quæ plexum choroidem postea efformant, & ventriculos transeuntes, tandem in sinum tertium, ubi officio venæ funguntur, unitæ desinunt. 2. In vasis spermaticis, præparantibus vulgo dictis, arteriolæ è magna arteria deductæ, venis, dictis præparantibus, quas comitantur, adhærent, & tandem intra tunicas illarum ita recipiuntur, ut ultima quasi eadem habeantur: adeo ut, ubi ad testiculorum particulam superiorem, coniformem processum, corpus varicosum & pampiniforme dictum, desinunt, incertum plane sit an venæ an arteriæ an utriusque fines æstimemus. 3. Pariter & arteriarum, venam umbilicalem adeuntium, ultima stamina in venæ illius tunicis obliterantur.

Quid dubitandum, cum per tantam voraginem arteriæ magnæ, ejus ramuli sanguinis impulsu & infarctu distenti, tam magno & conspicuo etiam torrente depleri debeant;

beant; num sensibiles saltem & visibiles transitus, vortices & gurgites iis natura denegasset; si omnem sanguinis fluxum eo divertere, & proinde minores propagines & partes solidas, influxus beneficio omnino privatas esse, voluisset?

Denique, hoc unum experimentum commemorabo, quod, ad anastomoses declarandas & earum (si qui sint) usum, ad transitum sanguinis de venis in arterias per illas vias & regressum evertendum, sufficiens esse videtur.

Aperto pectore cujusvis animalis & ligata vena cava juxta cor, adeo ut nihil illac in cor migret, & confestim rescindantur arteriæ jugulares, illæsis venis, utrinque: Si inde arterias, data porta, illico inanitas conspexeris & non pariter venas; manifestum fore arbitror, nullibi sanguinem è venis in arterias, nisi per cordis ventriculos derivari. Alioquin enim venas, ex illarum arteriarum effluvio (ut notavit *Galenus*) brevissimo spatio temporis, similiter ac arterias, sanguine destitutas cerneremus.

Quod restat, *Riolane*, & mihi & tibi ipsi gratulor; mihi ob sententiam qua circulationem exornasti; tibi etiam, ob librum doctum, politum, succinctum, quo nil magis elegans, mihi transmissum; pro quo gratias habeo amplissimas, laudesq; meritas

referre & debeo & cupio; me autem tanto oneri imparem esse fateor: plus enim dignitatis *Riolani* nomen subscriptum, quam encomia mea (quæ velim maxima) Enchiridio allaturum scio. Vivet in æternum celebris libellus, nominisque tui gloriam (pereunte etiam marmore) posteris enarrabit. Anatomen pathologiæ summa cum gratia conjunxisti, osteologia nova utilissima magno cum fructu locupleràsti: macte ista virtute, Vir insignissime, & me ama, qui te fœlicem simul & longævum & ut omnia tua celeberrima scripta sempiternæ laudi tibi sint, exoptat,

GUILIELMUS HARVÆUS.

Exercitatio altera,

AD

J. RIOLANUM J. Filium.

In qua multæ contra Circuitum Sanguinis objectiones refelluntur.

IAboris mei partem multis retro abhinc annis (doctiſſime *Riolane*) obſtetricante prælo, in lucem edidi. Nullus vero propemodum exſtitit dies, à circuitus ſanguinis natali, nec minutiſſimum decurſi temporis ſpatium, in quo non bene & male de circulatione à me inventa audivi: alii tenellulum adhuc infantem convitiis lacerant, tanquam luce indignum; alii contra alendum eſſe fœtum dijudicant, ſcriptiſque meis favent & tuentur; illi magno cum faſtidio oppugnant, hi ingenti cum applauſu patrocinantur: hi me abunde experimentis, obſervationibus & autopſia confirmaſſe circuitum ſanguinis, contra omnem argumentorū vim & impetum exiſtimant; illi vix adhuc ſatis illuſtratum putant & nondū ab objectionibus vindicatum. Sunt autem, qui me in-

anem vivorum dissectionum gloriam affectasse clamitant, & ranas, serpentes, muscas, aliaque viliora animalia in scenam adducta, levitate puerili vituperant & irrident, nec à maledictis abstinent. Maledicta autem maledictis rependere indignum philosopho & veritatem inquirenti judico; satius & consultius fore arbitror, tot malorum morum indicia, verarum luculentarumque observationum luce, diluere.

Ne oblatrent canes, aut suam ne evomant crapulam, aut ne inter philosophorum turbam annumerentur quoque cynici, evitari non potest: verum ne mordeant, aut vesana sua rabie inficiant, vel canino dente rodant ipsa veritatis ossa & fundamenta, cavendum est.

Vituperatores, momos, scriptoresque convitiorum labe sordidos, ut nunquam legendos mecum statui, (à quibus nihil solidum aut præter maledicta egregium sperandum) ita multo minus responsione dignos judicavi. Utantur suo malo genio; vix unquam benevolos lectores habituros puto; neque (quod præstantissimum & maxime optandum) sapientiam donat Deus optimus improbis; pergant maledicendo, donec ipsos (si non pudet) pigeat, vel deniq; tædeat.

Ad viliorum animalium inspectionem cū *Heraclito* apud *Aristotelem* in casam furnariā (sic

(sic dicam) introire si vultis, accedite, nam neque hic Dii desunt immortales; maximusque omnipotens pater in minimis & vilioribus quandoque conspectior est.

In *libello de cordis & sanguinis motu in animalibus*, illa tantum adhibui ex multis aliis observationibus meis, quibus aut errores redargui, aut veritatem satis stabilitam iri arbitrabar; plurima alia, dissectionis ope, sensu perceptibilia, tanquam redundantia & inutilia dereliqui; quorum quædam in gratiam studiosorum, qui illa efflagitant, paucis verbis nunc addam.

Tantum valet apud omnes *Galeni* magna authoritas, ut multum hæsitare video nonnullos, circa experimentum illius, de ligatura arteriæ super fistulam, intra cavitatem immissam, quo demonstrari videtur pulsum arteriarum fieri à facultate per tunicas à corde transmissa, & non à sanguinis intra cavitates impulsu, & proinde arterias dilatari ut folles, non ut utres.

Hoc experimentum memoratur à *Vesalio*, viro Anatomes peritissimo: sed neque *Vesalius*, neque *Galenus* dicit, experimentum hoc fuisse ab ipsis, sicut à me, probatum; tantummodo præscribit *Vesalius*, consulitque *Galenus* veritatis indagandæ studiosis, quo certiores fierent, non cogitans aut intelligens, difficultatem illius operis, neque, cum fit,

vanitatem: quandoquidem, licet omni diligentia admitteretur, nil tamen pro illius opinionis confirmatione facit, quæ pulsus causam esse tunicas asseverat: sed magis declarat ab impulsu sanguinis concitari. Nam super calamum aut fistulam quamprimum ac vinculo arteriam strinxeris, supra ligaturam arteria, statim ab impulsu sanguinis desuper impacti, dilatatur: ultra orbitam fistulæ, inde & fluxus inhibetur & impetus refringitur; ita ut arteria vinculo subdita, obscure admodum pulset, quia est sine impetu transeuntis sanguinis, eo quod supra ligaturam reverberatur.

Sin vero infra fistulam abscissa arteria fuerit, videre licebit contrarium ex saltu sanguinis projecti & per fistulam impulsi, sicut solet evenire (ut in libello *de sanguinis motu* notavi) in aneurismate, ab exeris arteriæ tunicis, hoc (intra membranas enim continetur sanguis) non tunicam arteriæ dilatatam, sed circumpositam ex membranis & carne cystim præternaturaliter factam pro continente habet.

Inferiores arterias, trans aneurisma, pulsare valde exiliter senties, quando superius & præsertim in aneurismate ipso, pulsus magni & vehementes apparent; quanquam ibi pulsationem & dilatationem fieri, ab arteriarum tunicis, aut facultate cysti communicata,

nicata, fingere non poſſumus, ſed plane ab impulſu ſanguinis,

Sed enim, quo *Veſalii* error & aliorum inexperientia appareat evidentior, qui aſſerunt (ut opinantur) partem fiſtulæ ſubditam non pulſare ligato vinculo, expertus dico, ſubditam partem pulſaturam, ſi recte fiat experientia; & cum ſolveris vinculum, ubi aſſerunt ſubditas arterias repulſare, aio, minus pulſare partem ſubditam ſoluto, quam ſtricto vinculo: nam ſanguinis è vulnere proſilientis effuſio omnia perturbat & irritum experimentum & vanum reddit: adeo ut nil certi ob impetum ſanguinis, ut dixi, demonſtrari poſſit.

Si vero (quod experientia mihi cognitum eſt) denudatis arteriam & digitis compreſſis detineris reſciſſam partem, poteris, ex arbitrio, multa tentare, ut veritas plane tibi eluceſcat. Primum, ſingulis pulſibus allitum ſanguinem in arteriam deſcendentem perſenties, quo arteriam dilatari videbis. Poteris quoque ſanguinem, pro libitu tuo, exprimere & dimittere; ſi exilem partem orificii laxaveris, ſingulis pulſibus ſubſultu ejiculari & (quemadmodum diximus in arteriotomia aut perforatione cordis) ſingulis contractionibus cordis ſanguinem ejici, in arteriæ dilatatione, manifeſtum erit perſcrutanti.

Quod si toto & continuo fluxu perpetim emanare siveris, & sive per apertum caniculum sive aperto orificio erumpere permittas, in ipso flumine tum visu, tum tactu (si manum applicueris) omnes ictus cordis, omnemque ejus rhythmum, ordinem, vehementiam, intermissionemque persentisces; haud aliter quam si in volam manus per syphonem diversis & variatis ejaculamentis, projectam aquam percipere liceret, sanguinem exilientem variato impetu & inæquali, tum visu tum motu percipies. Tanto quandoque impetu ex resciſſa arteria jugulari erumpentem observavi, ut sanguis manui allisus, per quatuor vel quinque pedes, refractus reverberatusque resiliret.

Sed quo clarius, quod in dubio est, appareat, pulsificam vim non per arteriarum tunicas à corde manare, habeo, è nobilissimi viri cadavere, arteriæ descendentis portionem, cum duobus cruralibus ramis, spithamæ longitudine, exemptam, in os fistulosum conversam; per cujus cavum, dum vivebat nobilissimus vir, descendens arteriosus sanguis in pedes, subditas arterias suo impulsu agitabat; in quo tamen casu, arteria idem passa, tanquam si super canaliculū fistulosum, constricta & ligata foret (secundum *Galeni* experimentum) ut neque dilatari eo loci, neque arctari, ut follis, neq; vim pulsificam

pulsificam à corde inferioribus & subditis arteriis communicare, aut per soliditatem ossis facultatem, quam non susceperat, deducere potuerit. Nihilominus inferioris arteriæ pulsum agitari in cruribus & pedibus, optime memini, dum vivebat, me sæpissime observasse; sui enim ipsi Medicus assiduus, ille mihi amicus necessitudine conjunctissimus. Quare in illo nobilissimo viro, necesse inferiores arterias ab impulsu sanguinis, ut utres, dilatatas fuisse, non, ut folles, ab expansione tunicarum: siquidem, idem inconveniens, eademque interceptio facultatis pulsificæ, necesse est ut obveniat, tunicæ arteriæ in calamum & tubulum osseum totaliter conversæ, quæ calamo vel tubulo constricto, quo minus arteriæ subditæ pulsent, obvenit. Alio quoque Viro nobilissimo & fortissimo, aortam partemque magnæ arteriæ juxta cor in os rotundum conversam novi.

Ita *Galeni* experimentum, vel saltem ejus analogon, quod industria non inventum, sed casu repertum est, satis manifestum facit, interceptionem pulsificæ facultatis constrictione vel ligatura tunicarum arteriæ non impediri, ut inde arteriæ subditæ non pulsent; & *Galeni* experimentum (quam opinionem *Vesalius* inde confirmatam iri speraverat) redarguetur.

At non propterea omnem motum etiam tunicis arteriarum denegamus, ſed, quem cordi tribuimus, concedimus, nimirum coarctationem & ſyſtolem, vel à diſtentione ad conſtitutionem naturalem regreſſum, ab ipſis tunicis fieri. Sed hoc annotandum, non, at iiſdem, dilatari & coarctari, ſed à diverſis cauſis & inſtrumentis, ut in motu omnium partium & ipſo quoque corde obſervare licet. Ab auricula hoc diſtenditur, à ſe ipſo contrahitur; ita arteriæ à corde dilatantur à ſe ipſis ſubſidunt.

Poteris & aliud experimentum eodem tempore facere. Si duo acetabula ejuſdem menſuræ repleveris, alterum arterioſo profiliente ſanguine, alterum venoſo ex venæ ejuſdem animalis extracto, poteris ſenſu ſtatim & poſtea, cum coagulari refrixerint ambo ſanguines, quænam ſit differentia inter utrumvis, obſervare: contra eos, qui aliam ſpeciem ſanguinis in arteriis fingunt, quam in venis; nempe in illis floridiorem & neſcio quomodo, ſpiritu copioſo ebullientem, efflatum, (ad exemplum lactis aut mellis ſuper ignem efferveſcentis & intumeſcentis) ampliorem locum replentem faciunt.

Si namque ſanguis, è ſiniſtro cordis ventriculo in arterias impulſus, adeo in ſpumoſam & ſufflatam naturam fermentaretur, ut una aut altera gutta totum aortæ cavum diſten-

diſtenderet, proculdubio, detumeſcente illa fermentatione, ad quantitatem guttarum quarundam rediret (hanc cauſam aſſignant aliqui, cur, in mortuis inanitæ arteriæ reperiantur) & idem, in cotyla arterioſo ſanguine plena, conſpiceretur. Ita enim & in lacte & in melle refrigerato obvenire experimur. Quod ſi in utravis cotyla ſanguis eodem pœne colore & non multum diſſimili conſiſtentia coagulatus fuerit, ſimiliter & ſeram exprimens; & pariter ſi utramque menſuram, dum calet & dum friget, compleverit, ſufficiens erit cuivis, ad fidem faciendam & ad quorundam inſomnia rejicienda, puto, argumentum.

Neque aliam ſpeciem eſſe, ſiniſtro quam dextro cordis ventriculo, ſanguinis, & ſenſu indagare poteris & ratione; proportionabiliter enim venam arterioſam una ſpumante gutta diſtentam coaffirmatum opporteret, & proinde eundem & ſimiliter effervescentem & fermentantem ſanguinem dextro quam ſiniſtro; quandoquidem ingreſſus venæ arterioſæ & aortæ egreſſus æquipollens & æquibarabilis eſt.

Tria potiſſimum adducuntur ad hanc opinionem inducendam de diverſitate ſanguinis: unum, quod arteriotomis floridiorem ſanguinem extractum videant: alterum, quod in diſſectione corporum mortuorum, tam

ſini-

ſiniſtrum ventriculum cordis, quam arterias omnes adeo inanitas, reperiunt : tertium, quod ſanguinem arterioſum ſpirituoſiorem & ſpiritibus repletum intelligunt, & ita majorem multo locum occupare cogitant: quorum omnium cauſas & rationes, quibus ea ſic appareant, ipſa inſpectio prodit.

Primum, quod ad colorem pertinet; ſemper & ubique exiens ſanguis per anguſtum foramen, quaſi percolatur, eſt tenuior & levior pars, quæ ſupernatare ſolet; hæc quia magis penetrativa eſt, eliditur: ſic in phlebotomia, ſanguis, majori fluxu aut vi erumpens, è majori orificio, longiuſque proſiliens craſſior, corpulentior & colore obſcuriore eſt : ſin ex parvulo foramine & anguſto guttatimque emanaverit (ut ſolet è vena ſoluta ligatura) floridior, tanquã enim tranſcolatus, exit pars ſolummodo tenuior & penetrativa magis; ut in hęmorrhagia narium, vel extractus per hirudines, vel cucurbitulas, vel quovis modo per diapedeſin exiens, floridior cernitur: quia tunicæ ob craſſitiem duritiemque anguſtiores redduntur, nec adeo facile reclinantes, ut exeunti ſanguini viam præbeant patentem: ſicut quoque contingit obeſis corporibus, cùm ex pinguedine ſubcutanea, venæ orificium opprimitur, ſanguis tenuior & floridior tanquam arterioſus apparet. Ex adverſo, ſi ſanguis

guis è reſciſſa arteria libere profluens acetabolo accipiatur, venoſus apparebit; multo floridior ſanguis in pulmonibus, & exinde exprimitur, quam in arteriis reperitur.

Vacuitas arteriarum in corporibus mortuis (quæ forſan impoſuit *Eraſiſtrato*, ut arterias ſpiritus tantum aerios continere exiſtimaret) inde evenit, quod quando ſubſident (meatibus occluſis) pulmones, nec ulterius reſpirant, per ipſos ſanguis libere non poteſt tranſire: perſeverat tamen interim per temporis ſpatium cor in expellendo, unde & ſiniſtra cordis auricula contractior, & ventriculus, pariterque arteriæ inanitæ & ſanguinis ſucceſſione non repletæ, ſed vacuæ apparent: ſi ſimul cor pulſare ceſſaverit & pulmones reſpirando tranſitum præbere, ut in iis, qui aqua frigida ſubmerſi ſuffocantur, aut ſyncope & morte ſubitanea extinguuntur, pariter repletæ & arteriæ reperirentur.

Quod ad tertium attinet de ſpiritibus, quinam ſint & qualiter in corpore & quali conſiſtentia, an ſeparati & diſtincti à ſanguine & partibus ſolidis, an commiſti, tot tamque diverſæ opiniones ſunt, ut non ſit mirum, ſpiritus, quorum natura in ambiguo ita relinquitur, communi ignorationis ſubterfugio inſervire. Vulgo enim ſcioli, cum cauſas

cauſas aſſignare haud norunt, dicunt ſtatim à ſpiritibus hoc fieri, & omnium opifices ſpiritus introducunt, & uti mali Poetæ, ad fabulæ explicationem & catastrophen Θεὸν ἀπὸ μηχανῆς advocant in ſcenam.

Fernelius & alii, ſpiritus aerios & inviſibiles ſubſtantias, ſupponunt; probant enim eſſe ſpiritus animales (eodem modo quo *Eraſiſtratus* in arteriis) quia in cerebro cellulæ reperiuntur, quas, cum non datur vacuum, ſpiritu in vivis repleri concludunt. Tota tamen ſchola Medicorum, tres ſpirituum ſpecies conſtituit, naturales per venas, vitales per arterias, & per nervos animales tranari ſpiritus: unde dicunt Medici, ex *Galeno*, quandoque partes cerebri conſenſu laborare, quia prohibetur facultas cum eſſentiali, id eſt, ſpiritu, quandoque citra eſſentiam. Inſuper, præter influentes hos tres ordines ſpirituum, totidem implantatos videntur aſſerere. At nos neque in venis, nervis, arteriis aut cæteris partibus vivorum, diſſectionibus explorando, ullos invenimus. Alii corporeos ſpiritus faciunt, alii incorporeos; qui corporeos volunt, quandoque ſanguinem vel ſanguinis tenuiſſimam partem, copulam animæ, quandoque in ſanguine contentos (ut in nidore flamma) & continuo fluore inſitos ſpiritus ſuſtentatos ſubintelligunt, quandoque ſanguini contradi-

distinctos. Qui spiritus incorporeos affirmant, non habent ubi insistant; sed & per potentias spiritus agnoscunt, ut spiritus concoctivos, chylificativos, procreativos, & tot spiritus quot facultates aut partes.

Sed & Scholastici, spiritum fortitudinis, prudentiæ, patientiæ, omniumque virtutum, & spiritum sapientiæ sanctissimum connumerant, omneque donum divinum. Malos item & bonos spiritus, assistere, possidere, deferere, vagari suspicantur: morbos à cacoda mone, tanquam à cacochymia, opinantur causari.

Quanquam nil magis incertum & dubium quam de spiritibus doctrina tradita, tamen ut plurimum omnes Medici cum *Hippocrate* concludere videntur, corpus nostrum ex tribus compositum esse partibus, scilicet continentibus, contentis, & impetum facientibus; per impetum facientes spiritus interpretantur. At si pro impetum facientibus, spiritus intelligendi; quicquid in vivis corporibus vim habet impetum agendi, spiritus nomine compellaretur. Nec ideo omnes spiritus sunt aeriæ substantiæ, nec potentiæ, nec habitus, ut neque incorporei.

Sed quod ad propositum nostrum præcipue spectat, omisso aliorum omnium significationum tædio, spiritus, per venas aut arterias

terias excurrentes, à sanguine non separantur, ut nec flamma à nidore inflammabili; sed sanguis & spiritus unum & idem significant, nec diversi sunt, ut vinum generosum & spiritus ejus. Nam uti vinum ulterius vinum non est (amisso omni spiritu) sed vappa, aut acetum, ita neque sanguis sine spiritu sanguis est, sed æquivoce cruor; veluti manus lapidea aut mortua non amplius manus est; ita nec sanguis sine spiritu vitali, sanguis; sed corruptus statim censendus, si spiritu destitutus fuerit. Spiritus itaque qui in arteriis sanguini arterioso inseparabilis præcipue inest, aut actus ejus est, sicut vini spiritus in vino & aquæ vitæ spiritus, aut sicut flammula in vini spiritu accensa & sese nutriendo vivens.

Igitur sanguis, plurimum spiritibus imbui dicitur, non quod illis turgeat, aut fermentetur, aut infletur, ut majorem locum desideret & requirat (quod experimento allato per acetabulorum mensuram certissime dijudicare poteris) sed hoc sicut vinum, majoribus viribus & impetu agendi & efficiendi quod polleat, secundum mentem *Hippocratis* intelligendum est.

Idem itaque sanguis, in arteriis, qui venis inest, licet spirituosior agnoscatur & majori vi vitali pollere: non autem in quid magis aerium convertitur, aut vaporosior redditur.

Non

Non putandum nullos esse spiritus, nisi aerios; aut nullum impetum faciens, præter flatus & ventositates; sic neque spiritus animales, naturales, vitales, qui in solidis partibus, videlicet, ligamentis & nervis (præsertim si tot statuantur species) inhabitant, intra cœcos meandros contentos, tot aerias diversas esse formas, aut vaporum species arbitrandum.

Qui spiritus, in corporibus animalium, corporeos agnoscunt, sed consistentia aeria, vel vaporosa, vel flammea, ab illis scire libenter velim. An sine sanguine, huc, illuc, transire, refluere & vagari tanquam corpora distincta possint; An vero sanguinis motum sequantur spiritus, tanquam vel sanguinis partes sint, vel indissolubili connexu & interrupta exhalatione alligati; adeo ut neque derelinquere partes possint, neque transire sine sanguinis influxu & refluxu & transitu.

Si enim, sicut vapores aquæ attenuatæ calore, spiritus sint ex sanguine; quomodo, in continuo fluore & successione, partium existent pabulum? neque à pabulo remoti manere sine continua evanescentia possunt: proinde neque influere, neque refluere, neq; transire quavis, neque permanere, sine sanguine influente, refluente, transeunte, tanquã eorum vel subjecto, vel vehiculo, vel pabulo sequi necesse est. Deinde

Deinde scire ab illis velim, qui spiritus in corde fieri docent & eos ex vaporibus vel exhalationibus ex sanguine (sive calore cordis sive concussione) suscitatos aeri inspirato permiscent & componunt; An non tales spiritus, sanguine frigidiores multo sint æstimandi: quandoquidem partes ambæ, ex quibus componuntur, frigidiores multo sint, aer videlicet & vapor: vapor enim aquæ ferventis multo ipsa aqua tolerabilior, flamma quævis minus comburens quam carbo ellychnii, & carbo ligni quam ferrum, aut candens.

Unde videtur magis, spiritus hujusmodi, calorem suum à sanguine acceptum referre, quam sanguinem à spiritu incalescere: & tales spiritus potius fuligines & effluvia excrementitia sanguinis & corporis, (velut odores) quam naturales censendos opifices; præsertim cum tam cito, virtutem (si quam habent, à sanguine suo origine, acceptam) amitterent, fragiles adeo & evanidi existentes.

Unde quoque probabile foret, pulmonum expirationem datam esse, ut ea (vapores efflando) eventaretur & depuraretur sanguis: atque inspirationem, ut sanguis pertranseundo inter ventriculos duos cordis, temperaretur, ambientis frigore: ne excandescens & intumescens, quadamque fermentatione

tatione inflatus (ſicuti effervescens mel & lac) adeo diſtenderet pulmonem, ut ſuffocaretur animal: quemadmodum ſæpius in periculoſo aſthmate vidimus: cujus etiam *Galenus* cauſam referens, dicit, ab obſtructis levibus arteriis illud contingere, videlicet, vaſis venoſis & arterioſis. Hoc ſum expertus, a ſuffocationis aſthmaticæ ſummo diſcrimine cucurbitis affixis & multa ſubito gelida affuſa aqua, liberatos fuiſſe non paucos. Hæc forſan ſatis ſuperque de ſpiritibus hoc loco, quos definire & docere, quid ſint & quales, in *tract. phyſiologico* debemus: tantum addam,

Qui de calido innato, tanquam naturæ ad omnia communi inſtrumento, tractant; & influentis caloris, ad omnes partes fovendas & in vita retinendas, neceſſitatem docent; eum non ſine ſubjecto exiſtere agnoſcunt: quia ob celeritatem influxus & refluxus (in animi pathematibus præſertim) hujuſque caloris motum velocem, corpus mobile non proportionabile reperiunt, ſpiritus introducunt, tanquam corpora ſubtiliſſima, maxime penetrativa & mobilia; eoſque haud aliter, quam operationum naturalium divinitatem mirabilem, ab illo communi inſtrumento (videlicet calido innato) proveniertem, efferunt: illos ſpiritus, ſublimes, lucidos, æthereos, cœleſtis naturæ, divinos,

vin-

vincula animæ, esse consimiliter commiscuntur; veluti vulgus imperitorum, quorum operum causas non capiunt, Deos immediatos authores opinantur & prædicant.

Unde calorem influentem, in singulas partes perperam per spiritus influxum, idque per arterias adventantem, decernunt; tanquam si sanguis, nec tam cito moveri, nec penitus insinuari, nec tantopere fovere potuisset. Eoque provecti sunt hujus opinionis fiducia, ut contentum in arteriis sanguinem esse negent.

Sed leviſſimis argumentis conantur astruere, sanguinem arteriosum specie differentem esse, vel aeriis hujusmodi spiritibus repletas esse arterias & non sanguine, contra ea omnia, quæ *Galenus* adversus *Erasistratum*, tum ab experientia, tum ratione petita attulit.

Verum enimvero, sanguinem arteriosum non ita differre, superiori experimento & sensu, satis manifestum; sanguinis influxum & spiritus non separatos à sanguine, sed ut ejusdem corporis, per arterias influere, sensus quoque facere potest manifestum.

Observare licet, quando & quoties extrema, manus, pedes, vel auriculæ rigent & frigent, & influente calore rursus restituuntur,

quod

quod simul contingat eas partes colorari & calefieri & repleri, venasque antea exiles & obliteratas ad apparentiam tumefieri: unde & quandoque cum subito recalescunt, dolore afficiuntur partes: ex quibus apparet, id, quod influxu suo calorem advehit, idem esse quod replet & colorat: hoc autem præter sanguinem nihil aliud esse potest, sicut ante demonstratum est.

Longiori discissa arteria & vena, quivis sensu percipere evidenter potest, cum viderit partem venæ citeriorem, versus cor, nihil sanguinis emittere; partem vero ulteriorem profundere copiosum & nil præter sanguinem (qualiter postea, pag. 249. in experimento meo commemorato in jugularibus internis facto.) Contra, rescissa arteria, sanguinis parum, ex parte ulteriore dissecta manat; citerior vero pars, tanquam è syphone, violento impulsu merum sanguinem ejaculat.

Quo experimento constat, qua transitus in utrisque sit, an hac, an illac; constat item, qua velocitate, quo motu sensibili, non sensim & guttatim, qua violentia insuper effusio fiat. Sed ne quis subterfugiendo prætendat spiritus esse invisibiles: dimittatur orificium vasis dissecti in aquam, vel oleum; si enim quidpiam exiret aereum, per bullas erumperet visibiles. Hoc enim modo, crabrones, vespas

vespas & hujusmodi insecta, in oleo demersa & suffocata, ultimo aeris bullulas è cauda, dum moriuntur, emittunt; unde ita respirare vivos non est improbabile.

Animalia enim omnia, aqua submersa & suffocata, ultimo, cum profundantur & subsidunt, bullulas, ex ore & pulmonibus, emittere solent, cum spiritum reddunt.

Constat denique eodem experimento, in venis valvulas ita exacte claudi, ut aer inflatus non penetret, multo minus sanguis. Constat inquam sensu, neque sensibiliter, neque insensibiliter, neque sensim, neque guttatim, sanguinem per venas à corde elongari.

Ne quis tandem eo confugiens dicat, hæc ita esse cum turbatur natura, & præternaturaliter constituta sit, non vero cum sibi relicta libere agat. Quandoquidem in morbosa & præternaturali constitutione, eadem apparent, quæ in naturali & sano statu; dicendum & existimandum non est, quod si, discissa vena, tantum sanguinis ex ulteriori parte emanare videatur, id præter naturam fieri, quia turbatur natura: non enim dissectio partem citeriorem claudit, quo nihil exinde exeat, aut exprimi queat, sive turbetur natura sive non.

Alii similiter contendunt dicendo, quan-

quam

quam abscissa arteria prope cor, in tanta copia singulis pulsibus prorumpat statim sanguis, quod non propterea semper cor integrum, integra arteria, tantum pulsu pellat. Verisimilius tamen est, omnem pulsum aliquid impellere, neque posse sine alicujus contenti propulsu, pulsum continentis esse. Tamen quidam, quo se defenderent & circulationem vitarent, non verentur affirmare & asseverare, arterias, videlicet, in viventibus & secundum naturam sese habentibus, adeo plenas, ut ne ultra pauca grana sanguinis admittere valeant, & consimiliter de cordis ventriculis. Sed extra dubium est, quandocunque & quousque dilatari & contrahi arteriis & ventriculis conceditur, recipere sanguinis quantitatem cavitatibus respondentem, idque ultra multa grana esse debere. Nam si ventriculi ita distendantur (ut vidimus quandoque in Anatomia vivorum) quoad nil amplius sanguinis admittere possint, restitat cor ab impulsu; tensum renitensque si permaneat, suffocatione mortem inducit.

Sanguis dum movetur, an attrahatur, an impellatur, an sua intrinseca natura sese moveat satis, in libello *de motu cordis & sanguinis*, dictum est: ut & de actione, functione, dilatatione, contractione cordis, quatenus fiat ea, simul cum arteriarum diastole:

sic

sic ut, qui exinde argumenta contradicendi sumant, quæ dicta sunt, vel non intelligere, vel nolle visu rem explorare, videantur.

Haud quidquam puto in corpore attractum demonstrari posse præter alimentum, idque successione partium sensim in loca deperditi, sicut lucernæ oleum à flamma.

Unde, omnis attractionis sensibilis & impulsionis commune organum primum illud est, quod nervi habet naturam, vel fibræ, vel musculi; nempe ut sit contractile, quod (seipsum contrahendo) abbreviari possit, & ideo tendere, adducere, aut propellere: sed hæc fusius & apertius alibi in organis animalium motoriis declaranda.

Adeo iis qui circulationem repudiant, quia neque efficientem neque finalem causam vident, neque cui bono fiat, hæc pauca ad demonstrandum adhuc adjungam. Prius in confesso esse debet, quod sit circulatio, ante quam propter quid fiat, inquiratur: nam ex iis, quæ in circulatione & hac posita obveniunt, usus & utilitates, investigandæ veritatis sunt plures. Sunt enim in Physiologia, Pathologia & Therapeia recepta, quorum causas non novimus, esse tamen nullus dubitat; videlicet, febrium putridarum, revulsionis, & purgationis excrementorum;

ea

ea omnia, tamen, circuitus beneficio intelliguntur.

Quicunque itaque circulationem controvertuntur, eo quod problemata medicinalia (ſtante circulatione) ſolvere non poſſint; aut in morbis curandis, & medicamentis uſurpandis, apparentium cauſas exinde colligere nequeant; aut cauſas receptas à præceptoribus falſas eſſe videant; aut approbatas prius opiniones relinquere indignum putent; & per tot ſæcula traditam diſciplinam, veterumque auctoritatem, in dubium vocari neſas exiſtiment:

His omnibus reſpondeo, naturæ opera facta manifeſta ſenſui, nullas opiniones, nullamque antiquitatem morari: natura enim nihil antiquius, majoriſque auctoritatis.

Ad problemata non ſolubilia (uti putant) è medicinalibus obſervationibus, tanquam impedimenta ſanguinis circulationi, objiciunt, &, ſuos errores declarando, opponunt.

Stante circuitu phlebotomia non revelli, cum ſanguis nihilo minus parti affectæ impellatur.

Excrementorum pravorumque humorum tranſitum, per cor nobile viſcus & principale metuendum.

Effluxum excretionemque mirantur,

cum quandoque ex eodem corpore, diversis partibus, imo ex eodem foramine, eodemque tempore, nonnunquam malus & corruptus sanguis egreditur; cum, si continuo fluxu sanguis agitaretur, per cor transiens permisceretur concussus.

Hæc & hujusmodi plurima, è Medicorum schola prolata, qui fieri possint dubitant; nam repugnare videntur, quo minus circulatio admittatur. Neque satis factum opinantur (sicut in Astronomia) nova systemata ordinare, nisi omnia phænomena solvant.

Non aliud hoc loco respondere visum est, quam circulationem non eandem, ubique & semper, esse; sed multa contingunt, ex sanguinis motu velociori vel tardiori, cordis propellentis robore & infirmitate, sanguinis copia, conditione, vel constitutione, partium densitate, obstructione & similibus. Crassior sanguis per angustos meatus segnius transit; pertransiens per jecoris parenchyma magis transcolatur, quam per pulmonum.

Non pari cursu, per carnis & parenchymatis rariorem texturam tranatur, ac per nervosarum partium compactam constitutionem. Tenuior enim & purior & spirituosior pars citius permeat; crassior, terrestrior & cacochymica, diutius subsistens, repudiatur

diatur. Pars nutritiva (ultimum alimentum, sive ros, sive cambium) magis penetrativa est (liquidem ubique apponenda, vel ipsis cornibus, plumis, unguibus, pilis denique) si omniquaque enutritæ secundum omnes dimensiones augmentantur.

Excrementa quibusdam locis propterea secernuntur & coagmentantur quæ aggravant, aut concoquuntur: neque excrementa, vel pravos humores, semel segregata, neque lac, pituitam, sperma, neque ultimum alimentum (rorem & cambium) cum sanguine revolvi necesse puto, sed adhærere quod nutrit, ut agglutinetur, oportere.

De quibus omnibus, pluribusque aliis, in propriis locis determinandis & declarandis, nempe Physiologia, reliquisque artis medicinæ partibus; nec de circulationis sanguinis consequentibus, inconvenientiis, vel convenientiis, convenit disputare, priusquam ipsa circulatio stabilita sit, & pro concesso admittatur.

Astronomiæ exemplar non hic imitandum est, ubi ex apparentiis demonstrat & ipso quod sit, causæ & ipsum propter quid investiganda veniunt. Sed sicut quis eclipseos causam perquirens, si supra Lunam sisteretur, ibi eorum causam discerneret, quæ sub sensum cadunt, sensu, non ratiocinio sensibilium; nulla alia certior demonstratio

ad fidem faciendam adduci poterit, quam ſenſus & αὐτοψία.

Aliud experimentum inſigne, apud omnes ſtudioſos veritatis, cupio exploratum, quo & pulſus arteriarum ab impulſu ſanguinis fieri & illuſtrari perſpiciatur.

Inteſtinorum canis, vel lupi, vel cujuſvis animalis inflatorum & exiccatorum (qualia apud pharmacopœos vidimus) ſi in quavis longitudine, pars abſciſſa, aqua impleta, utrinque ligetur, ut ſit tanquam farcimen; poteris ab una parte, digiti ictu, pulſa & vibrata, in altera extremitate adverſa, applicatis digitis (ut ſupra carpi arteriam ſolemus pulſum indagare) omnem ictum & motus differentiam clare ſentire; atque hoc modo (ut etiam in omni vena corporis turgente, ſive viventis, ſive mortui) poterit quiſpiam tyronibus omnes pulſuum differentias, in magnitudine, frequentia, vehementia, rhythmo ad ſenſum æmulando & docere & indigitare.

Tanquam enim in longa veſica repleta & in tympano oblongo, omnis ictus unius extremi in altero ſimul cernitur; ſic proinde in hydrope ventris, ſicut quoque in omni abſceſſu liquida materia oppleto.

Solemus anaſarcam à tympanite diſtinguere; ſi enim omnis impulſus & vibratio, in uno latere facta, clare in altero ſentitur tactu,

tactu, tympanitem cenſemus; non, ut falſo exiſtimatur, quia ſonum tympani refert, & flatu tantum fi t (quod nunquam accidit) ſed quia, uti in tympano, omnis ictus leviſſimus pertranſeat, & vibratio quævis percurrat: ſeroſam enim & ichoroſam, qualis urina eſt, ſubſtantiam ſubeſſe denotat, & non aut lenta n, aut viſcidam, ut in anaſarca, quæ impreſſa ictus & impulſionis veſtigia ſervat, non tranſinittit. Hoc experimento in medium adducto, o itur potentiſſima objectio, contra ſanguinis circuitum, à nemine, qui contra me ſcripſerit, obſervata, aut oppoſita.

Quandoquidem in hoc experimento, pulſus ſyſtoles & diaſtoles videmus fieri poſſe, ſine exitu liquoris; in arteriis idem poſſe ex ictu cordis contingere, ſine circuitus neceſſitate, quis ſuſpicabitur, & ſimiliter Euripi in morem, illinc huc, & viciſſim hinc illuc ſanguinem agitari. Verum alias hanc difficultatem ſolvimus ſufficienter, & nunc quoque dicimus, in arteriis viventium hoc non eſſe, quoniam continuo & continenter, auricula cordis dextra ventriculum implet ſanguine, cui tricuſpides valvulæ regreſſum negant, & ſimul auricula ſiniſtra ſiniſtrum, & uterque ventriculus in ſyſtole projicit ſanguinem & protrudit, quem ſigmoides valvulæ non ſinunt remeare. Aut igitur ali-

cubi ex pulmonibus & pariter ex arteriis emigrare, continue & continenter debere; aut tandem alicubi stagnans & infarctus, vel continentia vasa disrumperet, vel cor ipsum distendendo suffocaret; ut in viva dissectione anguis (in libello meo *de sanguinis motu*) ad sensum contingere annotavimus.

Ad hoc dubium declarandum, duo experimenta, inter multa alia commemorabo, quorum prius ante retuli, quo clare apparet sanguinem in venis, continuo & magno conatu & fluore, versus cor semper currere.

In jugulari vena interna denudata damæ vivæ (coram multis Nobilibus & Rege Sereniſſimo Domino meo assistentibus) per medium divisa & abrupta, ex parte inferiori, è clavicula surgente, vix guttæ quædam prodierunt sanguinis; quando magno impetu & retundo fluore prorumpente, longius deorsum è capite per alterum illius venæ orificium, sanguis uberrime scaturiret.

Idem quotidie poteris observare in phlebotomia profluente sanguine: si uno digito, puta infra orificium, venam comprimas, statim fluor sistitur: qua compressione soluta, abunde denuo effluit, ut prius.

In quavis visibili longa vena cubiti, sursum extensa manu & omni sanguine deorsum è manu; quoad poteris, depresso, videbis venam;

venam, quali (relicta in cute fovea) collapsam: quamprimum vero summitate unius digiti comprimas, statim partem, manum versus, oppleri, turgere & (adveniente è manu sanguine) tum cheri percipies.

Quid causæ est, quod, si detento spiritu & inde compressis pulmonibus, multo ingesto aere, simul vasa pectoris comprimantur, inde sanguis in faciem & oculos multo rubore compellatur?

Quid, quod (ut *Aristot.* in problematibus) omnes actiones, cum vi & robore magis obeuntur, detento anhelitu quam laxato?

Quare è vena frontis vel linguæ, compressione juguli & retento anhelitu elicitur sanguis uberior?

Ego aliquando in cadavere humano noviter strangulato, intra duas horas à suspensione, aperto pectore & pericardio (antequam faciei rubor evanuerat) auriculam dextram cordis & pulmones, plurimum distentos & infarctos sanguine, multis attestantibus ostendi, præcipue vero auriculam, ad maximi hominis pugni magnitudinem, turgentem adeo ut disruptam iri putares. Quæ moles die sequente, refrigerato penitus corpore & per alias vias cruore dilapso, detumescens evanuerat.

Ita, ex his & aliis experimentis, satis con-

ſtat ſanguinem per venas omnes, ad cordis baſin, procurrere, &, niſi tranſitus daretur in alias vias, coacervari in corde & ipſum eo obrui: uti ex altera parte, ſi non ex arteriis efflueret, ſed regurgitatus reperiretur, appareret quantum opprimeret.

Aliam obſervationem addam. Vir nobilis Eques Auratus Dominus *Robertus Darcy*, progener doctiſſimi viri & mihi amiciſſimi Medici celeberrimi Doctoris *Argent*; cum erat conſiſtente ætate, ſæpe de dolore quodam pectoris oppreſſivo, conqueſtus eſt (præcipue nocturno tempore) ita ut quandoque lipothymiam, quandoque ſuffocationem à paroxyſmo metuens, vitam inquietam & anxiam degeret. Multa incaſſum tentavit, omnium Medicorum conſiliis uſus; tandem ingraveſcente morbo, cachecticus & hydropicus factus, tandem in uno paroxiſmo vehementer oppreſſus, obiit. In hujus cadavere (præſente D. Doctore *Argent*, qui tunc temporis præſidens Collegii Medicorum erat, & D. D. *Gorge*, Theologo & Prædicatore egregio, qui illius Parochii Paſtor fuit) ex impedito tranſitu ſanguinis, de ſiniſtro ventriculo in arterias, paries ipſius ventriculi ſiniſtri cordis (qui ſatis craſſus & robuſtus cernebatur) diſruptus & perforatus amplo hiatu ſanguinem effundebat; erat enim foramen tantæ magnitudinis, ut

ut facile aliquem ex meis digitis reciperet.

Alium virum cordatum novi, qui præ ira & indignatione, ob acceptam injuriam à potentiori & illatam contumeliam, adeo æstuans exardescebat, ut auctis ira & odio in dies (ob inhibitam vindictam) & animi passione vehementi, quo maxime exulceratus erat, nemini patefacto, tandem in mirum genus morbi incidit, summaque oppressione & dolore cordis & pectoris misere conflictabatur, ut adhibitis expertissimorum Medicorum auxiliis non proficientibus, in scorbuticam tandem post aliquot annos cachexiam incidens, contabuerit & mortuus fuerit.

Huic tantummodo aliquid solaminis accidit, quoties & quamdiu, tota pectoris regio, à fortissimo viro comprimeretur, & (sicut pistor panem subigit) depsaretur & tunderetur. Amici ipsũ veneficio à malefica affectum putabant, aut cacodęmone obsessum.

Huic quoque arteriæ jugulares, pollicis magnitudine distentæ (tanquam utravis esset aorta ipsa, aut arteria magna descendens) alte & vehementer pulsabant, & tanquam aneurismata duo oblonga apparebant; unde & arteriotomiam circa tempora tentavimus, sed nullo levamine.

In cadavere dissecto inveni cor & aortam adeo distenta & sanguine referta, ut cor-

dis moles & ventriculorum cavitates, bovini cordis magnitudinem, compenſarent & æquipollerent. Tantæ, ſanguinis cohibiti vel concluſi, vires ſunt, tantuſque impetus.

Quanquam (per experimentum pridem allatum) impulſus fieri, ſine exitu (conquaſſata hinc inde aqua) poterit in farcimine prædicto, idem tamen non poteſt ſanguini, in vaſis viventium contingere, ſine ſummis & graviſſimis impedimentis & periculis.

Veruntamen exinde manifeſtum eſt, ſanguinem in ſuo circuitu, non eadem velocitate & celeritate ubique tranſire, neque eadem vehementia, in omnibus locis & partibus & temporibus: ſed pro ætate, ſexu, temperie, habitu corporis, cæteriſque rebus contingentibus internis, vel externis, naturalibus, vel non naturalibus, multum variari.

Non enim per vias & meandros occluſos, obſtructos, aut impeditos, eadem celeritate tranſit, qua per apertos, reſeratos & patentes; neque per corpora aut partes denſas, conſtrictas, infarctas, uti per raras, relaxatas & deobſtructas. Neque cum debiliter, lente & molliter ſit impulſus, ita expedite procurrit, aut penetrat, uti cum vi & robore impingitur, vel vehementia & copia cogitur.

Neque

Neque crassus ipse sanguis, aut solidior, aut terrestrior factus, adeo penetrativus, uti cum serosior, attenuatus & liquidior existit.

Proinde rationabiliter existimandum est, sanguinem in circuitu suo, tardius pertransire per renes, quam per cordis substantiam; celerius per jecur, quam per renes; per lienem, quam per jecur; per pulmones, quam per carnes, aut alia aliqua viscera similis consistentiæ.

Similiter contemplari licet, de ætate, sexu, temperie, habituque corporis molli vel duro, de ambientis frigore densante corpora, quando vix venæ appareant in artubus, aut color sanguineus cernitur, aut calor sentitur, à pastu liquidiore facto sanguine ab accessione alimenti.

Ita quoque venæ, conspicue magis & libere effundunt in phlebotomia, calefacto corpore, quam refrigerato. Videmus cum ab animæ passione (dum administratur phlebotomia) incideris pavidus in lipothymiam, statim si detur sanguinis effluxus, & pallor exsanguis totam corporis superficiem occupet, rigeant membra, sibilent aures, oculi obcœcentur & convellantur. Campum invenio ubi longius percurrere & latius speculando exspatiari possum. Sed enim tanta hinc veritatis elucescit lux, qua tot pro-

problemata explanari, tot dubia ſolvi, tot affectionum & morborum cauſæ & curandi occaſiones inveſtigari poſſunt, ut peculiarem tractatum poſtulare videantur. De quibus omnibus, in obſervationibus meis medicinalibus, admiratione digna tradam.

Quid enim magis admirari contingit, quam quomodo in omni affectu, appetitu, ſpe vel timore, corpus noſtrum diverſimode patitur, & vultus evariatur ipſe, & ſanguis huc aut illuc ſubterfugere videtur? Ira rubent oculi, conſtringitur pupilla in verecundia ruboreque profunduntur genæ; timore, infamia & pudore pallida eſt facies, rubent auriculæ tanquam male audituræ; cupidine tactis adoleſcentibus, quam celeriter impletur nervus ſanguine & erigitur, ac tenditur. Scire autem Medicis eſt obſervatione digniſſimum & utiliſſimum, quare omnem dolorem, ſanguinis emiſſio, cucurbitulæ & arteriæ deferentis fluxum compreſſio & coarctatio artificioſa (præſertim interea dum fiunt) tanquam incantamento ſedant & auferunt: hæc, inquam, ad obſervationes, ubi clare enodantur, referenda.

Perperam, anatomica diſſectione confirmanda & ex αὐτοψία quæ ſunt credenda, inepti & inexperti, dialecticis & longe petitis argumentis, conantur vel evertere, vel ſtabilire.

bilire. Quicunque scire desiderat, an sit nec ne, quod in quæstione sensibile & visibile est, is vel expertis credere, vel ipse videre teneatur oportet; nam nulla alia certitudine clariori erudiri, aut doceri poterit.

Quis vinum dulce, mustumve aquæ potum antecellere, iis, qui nunquam degustatunt, persuadebit? Quibus argumentis, Solem esse lucidum & supra omnes stellas splendentem, à nativitate cœcis confirmabit? Sic de sanguinis circuitu, quem tot sensibilibus ad autopsiam experimentis confirmatum, jam per tot annos, habuerunt omnes; Nemo inventus est, qui rem sensibilem (videlicet motum fluxus & refluxus) sensibilibus pariter observationibus redarguere, aut experientiam allatam infringere, experimentis valuit; imo contrarium astruere ex αὐτοψία, ne tentavit quidem.

Cum interim non desint, qui, ob inexperientiam & rudem ignorantiam anatomicam, nihil quidquam sensibile, in contrarium quod afferrent, habentes, vanis quibusdam & fictis, ex præceptorum auctoritate receptis assertionibus & non probabilibus suppositis, sed quibusdam captiunculis vacuis obstrepunt; multis verbis insuper. iisque haud dignis, sed maledictis, nec sine convitiis & contumelia oblatrant: quibus nihilo plus agunt, quam ut dent operam, vani-

vanitatem & ineptias suas & malos mores, argumentorumque (quæ à sensu petenda essent) inopiam prodere; ut cum falsa sophistica ratione, adversus sensum insanire videantur. Haud aliter, quam maris siculi ventorum turbine concitati fluctus, contra scopulos intra Charybdin allisi, fremunt, & refracti & reverberati spumant, hi contra sensuum ratiocinium.

Si nihil admitteretur per sensum sine rationis testimonio, aut contra quandoque rationis receptæ dictamen, jam nulla essent problemata disputanda. Si non certissima per sensum fides foret, eaque ratiocinando stabilita (ut in suis constructionibus Geometri solent) nullam perfecto admitteremus scientiam: quippe, ex sensibilibus de sensibilibus demonstratio rationalis, Geometrica est.

Ad cujus exemplar, abstrusa & à sensu remota, ex apparentibus manifestioribus & notioribus, innotescunt. Melius multo *Aristoteles* nos admonet (*lib. 3 1. de gener. anim.*) de generatione Apum disputans; *rationi fides adhibenda*, inquit, *si quæ demonstrantur, conveniunt cum iis, quæ sensu percipiuntur, rebus: quæ cum satis cognita habebuntur, tum sensui magis credendum quam rationi.*

Unde probare vel improbare vel reprobare omnia ab examinatione minutim facta debe-

debemus: examinare vero & experiri, an recte an perperam dicta sint, ad sensum deducere oportet, & sensus judicio confirmare & stabilire; ubi si quid fictum, non latet. Unde *Plato* in Critias, difficilem non esse earum rerum explicationem asserit, quarum experientiam habere poterimus. Neque apti ad scientiam sunt auditores, qui nullam experientiam habent.

Quam arduum & difficile sit, nullam experientiam habentibus, illa, de quibus experientiam aut sensibilem cognitionem non habent, docere, & quam inepti & indociles, inexpertique auditores sint ad veram scientiam, cœcorum de coloribus, surdorum de consonantiis judicia plane ostendunt. Quis unquam maris fluxum & refluxum, quis ex diagrammate geometrico angulorum quantitates, aut laterum rationes, cœcos docebit? aut eos qui neque mare viderunt, neque diagrammata?

Inexpertus in anatomicis, in quantum, propriis oculis & proprio exinde conceptu, rem non tenet, cœcus in iis quadantenus existimandus & ineptus ad doctrinam: non enim, de quibus disputet Anatomicus, neque ex quibus in rei natura insitis, desumat argumenta, quidquam rite novit; sed cuncta illi pariter ignota sunt, tam quæ concludantur & colliguntur, quam ex quibus.

Nulla

Nulla autem possibilis cognitio est, ex non præexistente cognitione, eaque notiori: hæc una potissimum causa est, cur tam incerta & conjecturalis nostra, de cœlestibus corporibus, scientia sit. Ab iis, qui causas & rationes omnium scioli adeo profitentur, scire velim, quare uti ambo oculi, simul hac atque illac, & quaqua versus sese intuendo moveant, nec singulatim, iste illuc, hic istuc se convertat oculus, ita nec ambo cordis auriculæ? &c.

Qui febrium causas, aut pestilentiæ, aut quorundam medicamentorum mirandas proprietates, ipsorumque causas non norunt, an propterea essent negandæ?

Cur fœtus in utero, non respirans aerem, usque ad mensem decimum, ob defectum respirationis non suffocatur? Cum natus in septimo, vel octavo, quamprimum aerem inspiraverit, inhibita postmodum respiratione, ob defectum aeris suffocetur? Quare in utero existens, vel adhuc intra secundinas nondum exitum adeptus, vitam sine respiratione retinere poterit? quamprimum vero aeri semel expositus, nisi respiraverit, vitam retinere non possit?

Quoniam multos video hærere & de circulatione dubitare, & aliquos oppugnare ea, quæ de me non penitus intellexerunt; in eorum gratiam, breviter quid dictum velim,

lim, quæ ex libello *de cordis & sanguinis motu* recapitulabo. Sanguis in venis contentus (ſuo quaſi fundo) ubi copioſiſſimus (in vena ſcilicet cava) juxta cordis baſin & auriculam dextram, ſenſim ab interno ſuo calore incaleſcens, & attenuatus turget & attollitur (fermentantium in modū) unde auricula dilatata, ſua facultate pulſifica ſe contrahens, propellit eum confeſtim in dextrum cordis ventriculum, qui impletus ſua ſyſtole, ſubſequenter ſeſe ab illo impulſo ſanguine expediens (cum egreſſum valvulæ tricuſpides impediunt) in venam arteriosam eundem (qua patens porta datur) compellit, quo illius diſtentionem faciat. In vaſe arterioſo, jam ſanguis adverſus valvulas ſigmoides recurrere impotens, ſed quia inſpiratione, ſimul & expiratione, extenti, ampliati & reſtricti ſint pulmones & una quoque vaſa ipſorum, huic ſanguini viam, tranſitumque, in arteriam venoſam præbent: ex quibus auricula ſiniſtra, ſimul & pariter cum auricula dextra, motum, rhythmum, ordinem & functionem peragens, eundem, in ſiniſtrum pariter ventriculum, ſanguinem intromittit, quem dextra in dextrum: unde ſiniſter ventriculus ſimul & pariter cum dextro (quando regreſſus unde venerat propter eadem valvularum retinentium impedimenta prohibetur) in capacitatem aortæ & con-

ſe-

ſequenter in omnes arteriæ ramos impellit; arteriæ hoc ſubitaneo impulſu repletæ, cum non ita ſubito ſeſe exonerare poſſunt, diſtenduntur, impelluntur, & diaſtolen patiuntur.

Unde cum continue & contineuter idem reiteretur, colligo, arterias, tum in pulmonibus, tum per univerſum, tot ictibus cordis & impulſionibus, ſanguine adeo tandem diſtentas & infarctas iri, ut vel ceſſaret omnino impulſus, vel diſrumperentur vel dilatarentur adeo, ut omnem maſſam ſanguinis à venis exhauſtam continerent, niſi alicubi effluente ſanguine exonerarentur.

Idem quinetiam de cordis ventriculis ratiocinium, repletis & ab auriculis infarctis ſanguine; niſi pariter ſeſe deplerent in arterias, tandem ad extremum diſtenti ventriculi, ab omni motu deſtituti fixique permanerent. Hæc collectio mea demonſtrativa & vera eſt & neceſſaria, ſi vera ſint præmiſſa: illa autem vera eſſe vel falſa, ſenſus nos facere debet certiores, non recepta ratio, ὑποψία, non mentis agitatio.

Sanguinem præterea in venis, aſſevero ſemper & ubique, de minoribus in majores currere, & verſus cor ab omnibus particulis properare: unde colligo, quam copiam (continue intromiſſam) arteriæ receperunt per venas traditam, eandem reverti, tandemque

demque eo refluere unde primum pelleretur, & eo modo in circuitum sanguinem moveri, fluxu & refluxu à corde per impulsum, cujus impetu per omnes arteriarum fibras cogitur: postea, ab omnibus partibus, continuato fluxu, regredi per venas successive, à quibus absorptus & exhaustus traducitur: hæc vera esse docet sensus ipse & à sensibilibus collectio necessaria omnem dubitandi ansam tollens.

Denique hoc est, quod enarrare & patefacere, per observationes & experimenta conabar, non ex causis & principiis probabilibus demonstrare, sed, per sensum & experientiam, confirmatam reddere, anatomico more, tanquam majori authoritate, volui.

Ex his notandum, quantam vim & violentiam, concitatamque vehementiam in corde & arteriis majoribus, tactu & visu percipimus. Pulsus systolen & diastolen (in animalibus majoribus calidioribus) non dico, in omnibus vasis sanguinem continentibus, eandem esse, neque omnibus sanguineis animalibus; sed talem & tantam in omnibus, ut exinde fluxus sanguinis & citatior cursus, per arterias exiles, partium porositates, venarumque omnium ramos, necessario fiat, & exinde circulatio.

Nam neque exiles arteriæ, neque venæ pulsant, sed duntaxat majores & cordi vicio-

niores

niores pulsant arteriæ : eo quod non ita subito emittant, ac impellitur sanguis. Experiri poteris in dissecta arteria, ita ut libere exeat sanguis prout immittitur; nam pleno gurgite exiliente sanguine, in illa vix pulsum persentiri, quia data porta transcurrens sanguis illam non distendit.

In piscibus, serpentibus, frigidioribusq; animalibus, cor tarde & debiliter pulsat, & vix in arteriis pulsum percipias, sanguinem quia transmittunt lento admodum gradu. Unde in his, ut etiam minoribus arteriarum ramulis in homine, nulla tunicarum cum venis distinctio, quia sanguinis impulsu non percelluntur.

R. sciissam & apertam arteriam, (ut dixi) pertransiens sanguis non impellit, neque ea pulsat : unde clare cernitur, arterias neque innata facultate pulsifica, neque à corde demandata, sed solo sanguinis impulsu, diastolen pati : nam tum pleno ipso in fluxu longius profluente, tam systolem quandam, quam diastolen discernere & tactu percipere poteris, & ut antea dixi, omnes pulsationis cordis differentias, rhythmum, quinetiam & ordinem, vehementiam, intermissionemque in emanante fluore (sicut in speculo imaginem) evidenter agnoscere.

Quemadmodum, cum aqua, vi & impulsu syphonis, per fistulas plumbeas in altum

cogitur,

cogitur, ſingulas compreſſiones inſtrumenti (per multa licet ſtadia diſtent) in ipſo aquæ exeuntis fluxu, ſingulorum ictuum ordinem, principium, incrementum, finem, vehementiam obſervare & diſtinguere poſſumus; ita ex abſciſſæ arteriæ orificio. Ubi notandum, uti in exemplo aquæ, continuum effluxum eſſe videmus (licet modo longius exiliat modo propius) ita in arteriis, præter ſanguinis concuſſionem, pulſum, vel vibrationem (quæ non in omnibus, æque cernitur) continuum exinde fluorem motumque fieri, quo uſque primum ſanguis (in auriculam nempe dextram) ubi incepit, regreditur.

Hæc in reſciſſa aliqua arteria longiori (ut jugulari) quam intra digitos ſi comprehenderis, exitumque modereris ſanguinis, magis aut minus pulſare, amittere pulſum & recuperare, pro tuo libitu poteris explorare, ut clare diſcernantur.

Sicut, integro pectore hæc manifeſta hoc modo fiunt, ita aperto pectore & exemtis exinde pulmonibus, amiſſoque motu reſpirandi, brevi experiri poteris; ſcilicet, contrahi auriculam ſiniſtram, inaniri, albidiorem fieri, & tandem cum ſiniſtro ventriculo pulſum intermittere, omittere, deſtituere & pariter ex reſciſſæ arteriæ foramine, minus & minus ſanguinem, ſubtiliori filo & infirmiori pulſu, proruere, & denique (deficiente nimirum

nimirum sanguine & ventriculi sinistri impulsu) nihil ultra emanare.

Præterea ligata vena arteriosa experiri poteris & auriculæ sinistræ pulsum auferri, & illa soluta restitui, pro arbitrio. Eodem hoc experimento, in moribundis, evidenter cernes; quod sicut prius à motu & pulsu, ventriculus sinister desistat, postea sinistra auricula, deinde dexter, ultimo auricula dextra, quod ita à quo incipiat vitalis facultes & pulsus pri.. o, deficiat ultimo.

Quibus per sensum exploratis, manifestum est, sanguinem non per septum cordis, sed per pulmones tantum pertransire, duntaxat à respiratione commotos, non collapsos & requietos: hinc probabile est, quare in embryone (cum nondum respirat) natura pro transitu sanguinis in arteria venosa (quo materia sinistro ventriculo & auriculæ sinistræ suggeratur,) foramen ovale aperit, quod adolescentibus & libere spirantibus occludit.

Patet quoque, cur opprimi & infarciri vasa pulmonum, vel in r o bo graviori lædi respirationem, adeo periculosum & lethale signum sit.

Patet non minus, quare sanguis adeo rutilans sit pulmonum; tenuior enim est, ut qui mibi transcolatur. Notandum amplius ex Epilogo antedicto, iis qui causas circulationis

tionis efflagitant, cordisque virtutem, omnium effectricem ſuſpicantur, & pulſum, ut tranſmiſſionis, ita attractionis, generationiſque ſanguinis authorem credunt cum *Ariſtotele*; iridem à corde ſpiritus fieri, vitalemque calorem influentem arbitrantur, idq; cordis innato calore, tanquam immediato animæ inſtrumento, vel vinculo communi & ad omnia vitæ opera peragenda organo primo: & ita ſanguinem & ſpiritus motum, perfectionem, calorem & omnem ſanguinis rationem (quam *Ariſt.* dicit ineſſe ſanguini uti in aqua calida & in pulte ebulliente) à corde tanquam ab origine mutuari, corque cauſam primam eſſe pulſationis & vitæ exiſtimant. Aperte ſi loquar, hæc ita eſſe (ut vulgo recepta ſunt) non opinor: multa enim ſunt, quæ me in aliam ſententiam ire ſuadent in generatione partium obſervanda, quæ hic recitare non expedit; ſed propediem forſan miraculoſiora, majoremque lucem naturali philoſophiæ allatura, à me in publicum dabuntur.

Interim dicam tantum & ſine demonſtratione proponam (bona cum venia doctiſſimorum virorum & antiquitatis reverentia) cor, cum dicatur omnium in corpore principium, author, fons & origo, primaque vitæ cauſa eſſe, una cum venis, arteriis omnibus, contentoque ſanguine id ſubintelligen-

ligendum est. Sicut cerebrum, cum suis omnibus nervis sensoriis, organis & spinali medulla comprehensum, unum sensus organum adæquatum (ut loquuntur) est. Si vero per hoc vocabulum cor, corpus cordis, cum ventriculis & auriculis tantum subintelligatur, non puto esse sanguinis opificem, neque sanguinem, vim, virtutem, rationem, motum, aut calorem, ut cordis donum habere.

Deinde, neque eandem esse causam diastoles & distentionis, quæ systoles & contractionis, sive in arteriis, sive in auriculis, sive ventriculis cordis, arbitror: sed pulsus pars quæ diastole dicitur, aliam habet causam à systole diversam, & semper omnem systolen ubique præcedere debet.

Distentionis primam causam, calorem innatum esse, primamque distentionem esse in sanguine ipso (fermentantium in modum) sensim attenuato & turgente, in eoque ultimo extinctam puto. *Aristotelis*, pultis vel lactis in modum, exemplo assentior eo usque, ut illa elevatio, aut depressio sanguinis, non fiat à vaporibus, exhalationibus aut spiritibus, aut aliquo in formam vapoream, vel aeriam concitato; neque sit causata ab externo agente, sed ab interno principio, regulante natura.

Neque cor (ut aliqui putant) tanquam anthra-

anthrax, focus (instar lebetis calidi) caloris origo est & sanguinis; sed magis, sanguis calorem cordi (ut reliquis omnibus partibus) tribuit, quàm recipit, utpote omnium in corpore calidissimus.

Cordi arteriæ & venæ coronales assignantur, in eosdem usus, quibus cæteris partibus inserviunt; videlicet, ad caloris influxum, pro fotu & conservatione ipsius : ideo calidiores omnes partes, quo magis sanguineæ, & quo sanguine magis abundant, calidiores convertibiliter dicuntur. Eadem ratione, cor suis cavitatibus insigne, officina, fons, focus perennis, censendus est, non ratione corpulentiæ, sed contenti sanguinis, instar lebetis calidi. Hac ratione jecur, lien, pulmones, ceteræque partes, calidæ reputantur, quia multas venas vel vasa continentia sanguinem habent.

Atque hoc modo autumo, calorem nativum, seu calidum innatum, ut omnium operationum commune instrumentum, sic pulsus quoque efficiens primum esse. Hoc non adhuc constanter assevero, sed tantum pro thesi propono. Quid in contrarium obiciatur à viris doctis & probis, sine verborum scurrilitate, convitiis, vel contumeliis, scire libenter velim; & si quis hanc rem susceperit, pergratum mihi fecerit.

Hæc itaque transitus sanguinis & circui-

tus tanquam partes & vestigia sunt. Nempe de auricula dextra, in ventriculum; de ventriculo per pulmones, in auriculam sinistram, inde in ventriculum sinistrum & in aortam, omnesque per arterias à corde, per partium porositates, in venas, & per venas, ad cordis basin, quam celeriter revertitur sanguis.

Uno experimento, quisquis cui placuerit, hoc discernere per venas poterit: ligetur brachium (ut solent) mediocri ligatura, & tamdiu brachium movendo, permaneat ligatum, quousque omnes venæ adprime turgeant, & infra ligaturam tota cutis insigniter rubescat; tum profundatur manus aqua gelidissima vel nive, donec collectus infra ligaturam sanguis refrigescat satis; dein soluta subito ligatura sentias ex sanguine frigido revertente, quam celeri cursu sursum ad cor properet, & quam mutationem reversus in corde faciat; ut mirum non sit, quosdam à soluta ligatura, post phlebotomiam, in lipothymiam incidisse. Hoc experimentum monstrat, quod infra ligaturam venæ turgeant non sanguine attenuato & spiritu vel vaporibus inflato, (talem enim ebullitionem immersio in frigidum deprimeret) sed solo sanguine, eoque, qui in arterias, vel per anastomoses, vel cæcos mæandros, reverberari non potest.

Docet

Docet insuper quomodo per altos montes nivosos oberrantes, morte sæpe de improviso opprimantur, atque alia multa hujusmodi.

Sanguinem pertransire per omnes partium poros, & quaquaversum meare posse, ne durum videatur, unum addam experimentum. Laqueo strangulatis & suspensis, accidit idem, quod brachio ligato, ut trans chordam, scilicet facies, oculi, labia, lingua, parteſque omnes superiores capitis, plurimo infartiantur sanguine, maximo rubore perfundantur, turgescantque usque ad livorem: in hujusmodi cadavere, soluto laqueo, quacunque positione collocaveris, intra non multas horas, videbis omnem sanguinem, vultum & caput deserere, & à supinis & sursum positis partibus in pronas & subjectas, per poros cutis, carnis, cæterarumque partium (suo quasi ductum pondere) decumbentem, & omnes illas partes infra positas & cutem potissimum replentem, atro tabo colorare. Quanto magis sanguis vivus & spirituosus, vivo corpore, apertis porositatibus penetrativus, quam cruor mortuus coagulatus, præsertim per habitum corporis frigore mortis densatum, viisque stipatis & compressis; tanto facilior per quascunque partes, transitus in vivis est promior.

Ingenio pollens, acutiſſimus vir, *Renatus Carteſius* (cui ob mentionem mei nominis honorificam plurimum debeo) & alii cum ipſo, cum extractum cor piſcium ſuper planam tabulam expoſitum, pulſum æmulari, colligendo ſeipſum, vident, quando erigitur, attollitur & vigoratur, ampliari, aperiri, ventriculoſque ſuos exinde capaciores eſſe autumant; quod haud recte mecum obſervant.

Collectum enim cum eſt, tunc temporis, coarctari potius capacitates ejus omnes & in ſua ſyſtole eſſe, non diaſtole certum eſt: ut neque eſt, quando tanquam enervatum collabitur & relaxatur, in ſua diaſtole & diſtentione, neque ventriculi exinde ampliores ſunt: ſic in mortuo, non dicimus in diaſtole eſſe cor, quia à ſyſtole concidit relaxatum, collapſum, omni motu deſtitutum & requietum, non diſtentum: diſtenditur enim & in ſua diaſtole proprie eſt, cum ex impulſione ſanguinis per contractionem auricularum impletur, ut in vivorum anatome evidenter ſatis apparet.

Latet acutiſſimum virum, quantum differant relaxatio & relapſus cordis & arteriarum, à diſtentione vel diaſtole; & quod eadem cauſa diſtentionis, relaxationis & conſtrictionis, non ſit; ſed potius contrariorum effectuum cauſas contrarias, diverſorum me-

motuum diverſas : ſicut adductionis & extenſionis, in quovis membro, oppoſitos eſſe muſculos antagoniſtas, ſat omnes Anatomici norunt ; ſic contrariis motibus, aut diverſis, contraria & diverſa activa organa, à natura, neceſſario fabrifacta.

Neque mihi arridet cauſa efficiens pulſus, quam poſuit (ſecundum *Ariſt.*) eandem fore tam ſyſtoles quam diaſtoles, nempe effervescentiam ſanguinis, tanquam ebullitione factam. Sunt enim cordis motus, ſubitanei ictus, celereſque percuſſiones : nihil vero ita quaſi nictu oculi, fermentatione, vel ebullitione, aſſurgit & collabitur : ſed lente ſufflatur, quod affatim deprimitur. Præterquam quod in diſſectis, autopſia cernere liceat, ventriculos cordis, ab auricularum conſtrictione, diſtendi & repleri, & prout magis vel minus replentur, augeri ; diſtentionem etiam cordis, motum quendam violentum eſſe, ab impulſione, non ab attractione aliqua, factum.

Sunt aliqui, qui exiſtimant, quod ſicut ad plantarum nutritionem, impulſu alimentum non indigeat, ſed ſenſim ab indigentibus particulis attrahatur in locum deperditi, ita neque animalibus eſſe aliquem impulſum neceſſarium; quandoquidem ſimiliter vegetativa facultas in his, atque illis, opus ſuum perficiat: verum diverſa ratio eſt.

Calidum influens perpetim requiritur, ad animalium membra fovenda & in vivis vivifico calore conservanda, &, ab externis injuriis refracta, restituenda, non ad nutritionem duntaxat.

Hæc de circuitu: qui, si vel impeditur, vel pervertitur, vel nimium concitatur, multa periculosa morborum genera & symptomata admiranda consequuntur; tam in venis, ut varices, apostemata, dolores, hæmorrhoides, hæmorrhagiæ; quam in arteriis, ut tumores, phlegmones, dolores intensissimi & lancinantes, aneurismata, sarcoses, fluxiones, suffocationes subitaneæ, asthma, stupor, apoplexia, & alia innumerabilia. Quomodo subito quandoque, instar incantamenti, auferantur & curentur quædam putata immedicabilia, non est hujus loci ut enarrem.

Inter medicinales observationes & in pathologia, ea tradere potero, quæ nunquam hactenus à quovis observata comperio.

Concludam, ut tibi satisfactionem pleniorem faciam (Doctissime *Riolane*) qui in mesentericis venis, circulationem non fieri existimas, ligetur porta juxta jecoris finum, in viva dissectione (quod facile poteris experiri) idem ex venarum, infra ligaturam, turgescentia, quod in administratione phlebotomiæ, ex ligatura in brachio, accidere

dere videbis, quod transcursum inibi sanguinis patefaciat.

Sed cum opinari videaris sanguinem, de venis in arterias, per anastomoses, regredi posse; ligetur in viva dissectione, vena magna discendens, juxta divarication em ramorum cruralium; arteriam vero rescindas: sic, quia datur porta, omnem massam sanguinis, ex omnibus venis (etiam ex cava ascendente) breviter pulsu cordis exhaustam fore videbis; tamen ultra ligaturam, venas crurales & inferiores partes duntaxat repletas. Quod, si alicubi in arterias per anastomoses regredi potuisset sanguis, nullatenus accideret.

F I N I S.

JOHANNIS WALÆI

EPISTOLÆ DUÆ

DE

MOTU CHYLI

ET

SANGUINIS,

AD

THOMAM BARTHOLINUM,

CASP. FILIUM.

ARISTOTELES,

3. de Hist. Animal. cap. 2.

Περὶ δὲ αἵματος καὶ φλεβῶν τὸ παράπαν ἐνίοις τινὲς οὐκ ἀληθῶς λέγουσιν. αἴτιον δὲ τῆς ἀγνοίας, τὸ δυσθεώρητον αὐτῶν. ἐν μὲν γὰρ τοῖς τεθνεῶσι τῶν ζώων, ἄλλως ἡ φύσις τῶν κυρτοτάτων φλεβῶν, διὰ τὸ συμπίπτειν εὐθὺς ἐξιόντος δὲ αἵματος, μᾶλλον ταύτας· οὐ τούτων γὰρ οὐκ ἔστιν ἀθρόον, ὥσπερ ἐξ ἀγγείου. καθ' αὑτὸ γὰρ οὐδὲν ἔχει αἷμα τὸ πλῆν ὀλίγον ἐν τῇ καρδίᾳ, ἀλλὰ τὸ πᾶν ἐστὶν ἐν ταῖς φλεψίν. ἐν δὲ τοῖς ζῶσιν ἀδύνατον εἶναι θεάσασθαι πῶς ἔχουσιν. ἐντὸς γὰρ ἡ φύσις αὐτῶν· ὥστ' οἱ μὲν ἐν τεθνεῶσι καὶ διηρημένοις τὸ ζῶον θεωρήσαντες τὰς μείζους ἀρχὰς οὐκ ἐθεάσαντο. οἱ δὲ ἐν τοῖς λεπτοσυμμέτροις σφόδρα ἀνθρώποις, οὐκ ἐν τούτοις ἐξωθεν φαινομένων τὰς ἀρχὰς τῶν φλεβῶν διώρισαν.

EPISTOLA PRIMA,
DE
MOTU CHYLI
ET
SANGUINIS:
AD
THOMAM BARTHOLINUM,
CASP. FILIUM.

EXercuit ab omni ævo Reipubl. & Sacrorum Antistites de primatu contentio: sed nullo seculo Literati ambitiosius quam hodie conati sunt præ reliquis eruditi videri. Et quo id impetrent, non verentur plurimi in auxilium calumnias aliasque pejores artes vocare. Nemo edere in publicum, nemo communicare amico scriptum potest, quod egregium quibusdam videbitur, qui non statim obtrectatorem inveniat, qui eum pungat, scindat, laceret crudelissime. Nihil aliud autem suis curis, suis laboribus, quam invidiam & animi ægritudinem quærere, extrema demensia est.

Hæ, fateor, impediverunt me causæ quo minus crebræ tuæ petitioni potuerim satisfacere; simul & quod ea non libenter definio quæ longa annorum experientia aut probare non potuit, aut non potuit satis limitare. Tu tamen rogare non desistis, & ego pudore suffundor semper negare. Necessitatem quasi quoque mihi imposuit vir quidam doctus, ut meam de motu sanguinis sententiam aliis debeam aperire. Theses enim quasdam de motu sanguinis me Præside disputatas, etiamsi Defendens vere in iis profiteatur suas esse, ut meas tamen aggressus est vellicare. Quamvis autem pudere illum juvenem illarum thesium non debet; nolim tamen aliena, etiam meo præsidio defensa, pro meis æstimari. Nec ei rationes in obscuro sunt, qui meam in disputando libertatem, aut Academiæ nostræ consuetudinem noverit.

Quare nunc meam de motu sanguinis opinionem habe.

Sanguis qui è dissectis *majoribus arteriis* exilit, calidior, tenuior, rarior, & floridiori colore est, quam is qui è dissectis fluit venis: non ideo tamen dixerim sanguinem arteriosum à venosa tota forma differre: id enim habere sanguis arteriosus præ venoso potest, quod ille recens quasi à foco caleat, majorique spirituum copia abundet; ut ebullien-

lac-

lac à refrigerato eadem ratione videmus diſcrepare. Et certe ſanguis arterioſus qualitates eas non aliunde quam à majori calore & ſpirituum copia habere videtur: qui enim in minoribus arteriis à foco jam remotior eſt, animadvertitur minus à venoſo differre. Et ubi è majoribus arteriis, imo è vivi animalis corde ſanguinem accepimus, & ex eodem animali ſumpſimus è venis, ſivimuſque refrigerari utrumque & concreſcere, nunquam potuimus in illis differentiam obſervare. Ut non aliud appareat quam ſanguinem arterioſum, ejuſdem generis cum venoſo eſſe.

Venoſum ſanguinem duorum eſſe generum pauciores volunt; alium qui in vena cava, alium qui in vena portæ continetur. Sed nec in his, ſive receptaculis ſuis incluſi, ſive ex iis effuſi ſunt, ullum licet diſcrimen animadvertere: Idem prorſus rationem dictare mox videbimus.

Præter hos alius quoque concipi ſanguis poteſt, qui è chylo in hepate confectus, ulteriorem perfectionem in corde non accepit: qualis is naturæ ſit ſcire non poſſumus, cum, ut mox audiemus, in vena cava illi ſanguini ſit permiſtus qui ulteriorem aliquam perfectionem in corde acquiſivit. Et parum noſtra intereſt ejus naturam cognoviſſe, quem ad breve prorſus tempus talem

talem tantum perdurare videbimus, ut *unius* tantum *sanguinis* motus sit nobis inquirendus.

Moveri autem sanguis posset, vel *in ea arteriæ venæve parte in qua continetur*, vel *ex ea parte in aliam*.

Sanguis *in una arteriæ venæve parte* naturaliter sursum, deorsum, ut ebulliens aqua, non conspicitur moveri; nec in vase receptus, nec in vivo calenteque corpore dimissus, nec in ipsa arteria, si ea utrinque ligata intermedio superiorique loco dissecetur. Imo discisso à nobis sæpius vivi cordis mucrone, cordeque erecto, calere sanguis deprehensus est, nunquam ebullire.

Moveri autem sanguinem *ab una arteriæ venæve parte in aliam* res oppido manifesta est. Nam in extremitatum venis sanguis continetur, qui cum ibi genitus non sit, eo debet perveniisse. Et manifesto satis in vivis ex vena cava in cor sanguis fluit, & è corde in Aortam effluit.

Quo autem totus ille *sanguinis motus* nobis possit innotescere, *ab ipso fonte* videtur arcessendus.

Solidum *cibum* in vivis canibus sæpissime conspeximus, eum in ventriculo ordinem, quo assumptus est, observare: nisi nimio potu distentus ventriculus fluctuare cibum, & eum ordinem permittat immutari.

Quæ

Quem recepit cibum ventriculus, etiamsi duarum tantum unciarum sit, manifesto undiquaque complectitur; non absimili ratione ac plicatas crumenas globulum videmus continere. simul & coarctatur superius inferiusque orificium : quod facto in vicinio foramineim, misso minimo digito, stylove, promptum est explorare. Inferius tamen orificium, dum deprehenditur planè occlusum, concidisse potius quam esse constrictum videtur, quod minima pressione ventriculi chylum sinat transfluere. Non raro quoque debilior ventriculus, orificiaque ab illa naturali constrictione deficiunt ; & tum solent laxiora sentiri.

Retentus in ventriculo cibus, totus à cibi potus, salivæque liquore permadescit : nec ita multo post porosus & plane spongiosus conspicitur : quandoquidem, ut verosimile est, is liquor aliquid substantiæ cibi elicuit & imbibit.

Paulo post in minima inciditur & quasi discerpitur frustilla, & tenuis & crassior cibus, imo in canibus ipsæ ovorum testæ: quod sine dubio ab humore quodã acido contingit, qui vim dissolvendi habet. Ita experimur vẽtriculum cibi mole aut crassitie gravatum assumpto aceto, succo citri, oleo sulphuris aut vitrioli, levamen sentire. Neq; id quisquam in salivam aut bilem in ventriculum regurgi-

gitantem referet, qui in calida saliva, bilem bubula, aliquot horis panem macerari viderit, & ab iis tamen non communi: in centenis quoque & pluribus canibus, quos hanc ob causam vivos secavimus, invenimus tantum in duobus bilem in ventriculum confluxisse; quorum unus inediam passus erat per triduum, & in ejus ventriculo, mirandum visu, biliosa spuma erat ita densa, ita bullans, qualem in lixivio lavantibus lotricibus videmus innatare.

Acidum autem illum humorem conjecta-mur ex liene in ventriculum venire, quod non alia pars acida in corpore nostro sentiatur: quodque deglutito cocto liene & præsertim suillo, gravitas quoque ventriculi à copia & crassitie cibi emenderur.

Ita cibus liquori per minima commixtus, tractu temporis consistentiam tenuioris cremoris hordei coctione adipiscitur: quam ubi accepit, tum demum cibus ad intestina protruditur.

Verum enimvero hanc in ventriculo commutationem æque cito omnis cibus non accipit; peragitur ea breviori mora de die, in pauco cibo, in tenui, beneve masticato; longius tempus expoſcit noctu, magna copia, crassus cibus, magnis frustis deglutitus: adeo ut dentibus bene comminutus in cremorem mutari incipiat, quando

etiam

etiamnum ſolidus eſt qui majoribus eſt devoratus.

Lac juſculaque de die, horæ ſpatio aut citius ſuam perfectionem accipiunt, & niſi aliud impediat tum quoque diſtribuuntur; quod vel urinæ emictio ab iis aſſumtis, ſine ulla ſectione, evidenter oſtendit; tardius olera. Panis ratione concoctionis medium videtur ſubſtantiæ modum habere; videre autem eſt eum prima hora cum dimidia immutari quam minimum, ſequenti hora rarum & prorſus madidæ ſpongiæ ſimilem fieri, ea elapſa in minima dividi fruſtilla & potui permixtum totum liquidum apparere, mox maxime concoqui; ac tandem quod è pane concoctum eſt, inter quartam quintamque ab aſſumtione horam per pylorum à ventriculo ad inteſtina propelli: remanere vero aliquid è pane reliquum & illud ſenſim debitam perfectionem accipere, ut & ſi quis alius cibus cum pane forte ingeſtus ſit, qui eo concoctu ſit difficilior: quos hoc animadvertimus ordine concoqui. Primum legumina, inde piſces, mox carnes, & eas demum intra ſeptimam ſeptimamque horam perfici & excerni: cibulam intra ſeptimam & octavam: etiamnum tardius earum partes membranoſas, & olorum teſtas; oſſa in tertium uſque diem anſiſſe in ventriculo, & interea facta eſſe ertilaginea vidimus.

Imo

Imo in horummet ciborum partibus magna sæpe varietas conspicitur, ut è pane carneque etiamsi integræ in ventriculo videantur, aliquid tamen licet exigua copia prima quandoq; hora ad venas lacteas distribuatur.

Adeo ut quidquid concoctum est, alterius concoctionem nequaquam expectet, nec ab incocto quoque remoretur, sed quamprimum excidat & ad intestina transferatur: imo raro etiamsi ante horas sedecim canis comedit, ventriculus cibo plane vacuus reperitur.

Hæc autem observare nobis promptum fuit in canibus, quos vario post assumptum cibum tempore vivos secavimus.

In intestinis *chylus* colore cinericius est, nec nisi raro à bilis flavedine tingitur: ab ipso autem jam duodeno incipit Asellii venas lacteas ingredi, nec is ingressus in ullis cessat intestinis quâ diu aliquid in intestinis chyli reperitur, ut rectum ipsum intestinum venis lacteis donatum sit, quæ ab affluxu chyli non raro conspiciuntur candicare. Et ne arbitrari possemus eum lacteum succum aliunde quam ex intestinis venire, venas has lacteas, corpori intestinorum insertas ligavimus, & animadvertimus à cavitate intestinorum ad ligaturam repleri evidenter & intumescere, à ligatura vero mesenterium versus depleri & concidere.

Num-

Nunquam autem chylus animadverſus eſt venam ullam in ventriculi corpore, nec ullam meſeraicam intrare; ut nec ſanguis ligatura venæ portæ, cujus ratio poſtea conſtabit, in venis meſeraicis immenſum adauctus, unquam viſus eſt lacteas venas ingredi. Ut non aliud appareat, quam naturam venas lacteas deferendo tantum chylo, venas ventriculi & meſaraicas deferendo tantum ſanguini deſtinaviſſe.

Chylus in venis lacteis ſemper candidus eſt, etiamſi ex chylo cineritio in inteſtinis, aut bilis tinctura flavo devenerit.

Per has venas lacteas chylus ſurſum vergit; quo id modo, res non ſatis expedita eſt. Id nobis videtur maxime veroſimile, quod in magnis macilentiſque canibus venaticis animadvertimus, venarum lactearum quaſdam ab inteſtinis uno & continuato ductu in ramum meſentericum, quaſdam in ipſam portæ venam, in cava hepatis quaſdam, pauciſſimas quandoque in venam cavam prope emulgentes deſinere. Ea enim animalia glandulam in Meſenterii principio unicam non habent, quam Aſellius pancreas appellavit, & harum venarum ductum ſolet obſcurare; ſed ibi minoribus, ut plurimum quinque, glandulis ſunt donatæ, quæ manifeſto intervallo à ſe invicem ſejunctæ, per id intervallum quibuſdam venis lacteis liberum

berum transitum largiuntur. Sed cum supra has glandulas pauciores venarum lactearum rami, quarum & quædam majores, quam infra sint; crediderim prope eas glandulas, venas lacteas in ramos dividi, & eas ut alibi in corpore, vasorum divarication ii inservire.

Aliquando quoque venæ lacteæ nobis monstratæ fuere quæ lienem ingrederentur; sed cum præsentibus ipsis indicibus eas examinaremus accuratius, nervos esse comperimus.

Per lacteas has venas delatus chylus permiscetur sanguini in mesenterico ramo, in portæ vena, in ipsoque *hepate*: quocunque enim loco ligentur venæ lacteæ semper intumescunt, quia impediuntur his partibus chylum transmittere; ac soluta ligatura eum illis partibus manifesto infundunt.

Rami venæ portæ in hepate, quamvis variis in locis annectentur ramis venæ cavæ, nullibi tamen in ramum majorem venæ cavæ aperiuntur, sed minimi venæ portæ rami in minimos venæ cavæ ramos chylum hunc sanguini mistum transfundunt: ut inflato ex carni hepate aquæ innatante animadverteris facillimum est. Idem reliquo chylo sanguini mixto accidere, postea demum manifestum evadet.

E ramulis venæ cavæ in hepate, sanguis

omnium

omnium judicio ipſi *trunco venæ cavæ* infunditur : & manifeſto ea ſupra hepar in vivis ligata ab influente ſanguine intumeſcit.

Ex vena cava *cordis ventriculum dextrum* ingreditur ; ligataque alterutra venæ cavæ parte, quæ ſupra infrave cor ſita eſt, obſervavimus aliquoties, præſertim in anguilla, eam citiſſime verſus cor inaniri; quod & obſervavit *Harvejus* libelli ſui cap. 10.

E dextro cordis ventriculo, manifeſto ſatis *venam arterioſam* intrat, & per eam *in pulmones* fertur.

Aliquid quoque ſanguinis è dextro cordis ventriculo , *per ſeptum intermedium*, in ſiniſtrum ventriculum transfluere non auſim aſſerere , cum alibi apertas vias , hic nullas inveniam. Refert *Petrus Gaſſendus*, vir diffuſæ eruditionis & candidus , Exercitat. in Fluddan. Philoſoph. part. 3, cap. 17. vidiſſe ſe *Payanum* oſtendentem ſeptum cordis intermedium per varios mæandros flexuoſoſque quaſi cuniculos pervium eſſe : eoſque poſſe inveniri, ſi ſtylo in foveam aliquã leviter immiſſo, eum ſurſum deorſum & ad latera patientiſſime contorqueas , & ulteriorem aditum ſemper explores, uſque dum ejus extremum invenias. Et revera id non raro ſuccedere ſumus experti ; ſed obſervavimus ſimul eas vias , eos mæandros nequaquam à

natura

natura factos esse; sed à stylo aut cuspide cultri fieri, dum factam viam aperimus, aut ulteriorem quærimus : caro enim cordis ita tenera simul & consistens est, ut minimo rei perforantis attactu statim disrumpatur, & cavitatem relinquat; adeo ut & latera cordis ita potuerimus pervia invenire.

Ingressum per venam arteriosam in pulmones sanguinem per *arteriam venosam* ad *sinistrum cordis ventriculum* redire hinc colligimus, quod ligato prope pericardium in pulmone vivo arteriæ venosæ majori ramo, vidimus eum versus pulmonis ambitum indurari & in tumorem attolli, ea parte inanita & concidente qua cor spectabat, solutaque ligatura sanguinem ad sinistrum cordis ventriculum moveri : idque facillimum est in cuniculis observare. Hic autem sanguis cum aliunde venire non possit, ex vena arteriosa huc debet defluere.

Leonardus Botallus, vir doctissimus, in fine libelli de Catharro invenisse se aliam viam arbitratur, qua è dextro in sinistrum ventriculum perpetuo sanguis eat. *Paulo supra Coronalem*, inquit, *satis conspicuum reperi ductum juxta auriculam dextram, qui statim in sinistram aurem recto tramite fertur.*

Hic ductus nisi progressus sit venæ cavæ ad arteriam venosam, quem *foramen ovale* ap-

appellamus, aut alius ductus quem aliquando in ovillo corde reperimus calami triticei magnitudine ex una auricula obliquo ductu ad aliam vadere; nisi, inquam, aliquis horum sit, difficile est quis fuerit divinare.

Jam autem id foramen ovale ubique quidem æqualiter non occluditur, & sæpe in medio accrescens membranula tenuissima & pellucida est, minimoque styli attactu facile disrumpitur; rarissime tamen in adultis ulla ratione apertum invenitur: Et transfluens per arteriam venosam è pulmone sanguis membranam illi foramini propositam affigit, ut etiam quando connata non est difficulter aliquid illac possit transire.

Obliquus vero ille ductus nobis in ovillo corde visus, alte sæpe auriculæ substantiam penetrat, sed rarenter prorsus ad alteram auriculam fertur. Putamusque eum auriculæ ad nutritionem datum esse, quæ ramos non solet à Coronaria accipere.

Ex iis vero quæ raro accidunt, nihil eorum concludendum est quæ perpetuo debent evenire: in cordis quippe fabrica non raro ludit natura. Ita in bovini cordis septo intermedio superna parte secundum cordis longitudinem aliquando sinum invenimus, ad sinistrum ventriculum circa mucronem patulum, qui longitudine amplitudineque digitum indicem æquabat.

Cui

Cui ſimilem videre *Ariſtoteles* potuit, cum 3. part. cap. 4. aſſeruit majora animalia tres in corde ventriculos habere. Nam maxima animalia duos tantum ventriculos habent, ut in diſſecto balænæ fœtu animadvertimus.

Adeo ut videatur ſanguis, non alia via ordinatim, quam per pulmones ad ſiniſtrum cordis ventriculum vadere.

Ita ad ſiniſtrum cordis ventriculum delatus ſanguis, inde ad *arteriam aortam*, mediocres, minimaſque *arteriolas* pergit: iis enim vivis ligatis mirum in modum verſus cor intumeſcunt, & extrema verſus concidunt, ac aperta ligatura manifeſto ſanguinem ad ulteriora dimittunt.

Sanguis è minoribus arteriis poteſt venas intrare: *arteriæ* enim quibuſdam *in oſculis in venas perviæ* ſunt. Et quo eſſe certi poſſemus per ea oſcula ſanguinem poſſe tranſire, venam & arteriam in demortui canis pede liberavimus ab iis, quæ earum ſolent viſum impedire, inanivimuſque venam cruralem majorem & eam in illis ligavimus, ne illac aliquid ſanguinis defluere t; in genu vero ligavimus venam hanc ſimul & vicinam arteriam: tum digitis ſanguinem in arteriis iliacis ad genu uſque adegimus, atque ita inanivimus cruralem arteriam; vena vero cruralis viſa eſt manife-

ſta

sto repleri; cumque in venam superne inserneque ligatam, ex ejus ramulis nisi perparum devenire posset, ea vero multum impleretur, deplereturque prorsus arteria; colligebamus eum sanguinem quo impleretur vena per oscula ex arteriis inanitis esse depulsum.

Eam vero opinionem novam non esse ipse Galenus *de us. pulsus* cap. 5. ostendit. *Arteriarum venarumque Synastomoses sensum nostrum effugiunt: unde si ipsis seu parum constantibus merito fidem abroges, per alia certe quæ veteribus sunt prodita eos esse credas: neque in postremis ex hac rei evidentia: si quis namque accepto animali quovis ex iis quibus amplæ manifestæque venæ & arteriæ sunt, veluti bove, sue, asino, equo, ove, urso, simia, pardali, homine ipso, vel similium aliquo, magnas multasque illi arterias vulneret, universum animalis sanguinem per eas exhauriet. Hujus rei periculum subinde fecimus, & cum semper vacuatas cum arteriis venas deprehendissemus, verum esse dogma de communibus arteriarum & venarum osculis, & communi de una in alteram transitu, nobis persuasimus.* Imo recepta communisque opinio est, sanguinem arteriosum naturaliter minimas venulas intrare, quo partes arterioso venosoque sanguine nutriantur.

Et revera sanguinem *ex arteriis* per ea

oscula naturaliter in viventibus *venas ingredi*, hæc indicia luculenter atteſtantur.

Qui in vivis diſſectionibus ad eam copiam attendit quæ per arterias partibus veniſque communicatur, haud facile ab animo ſuo impetrabit, eam omnem à partibus nutritione conſumi; præſertim ſi attenderit ſanguinem arterioſum ſatis craſſum eſſe, nec quarta parte eſſe venoſo rariorem, ut ſæpius animadvertimus ubi refrigerari utrumque ſivimus & concreſcere. Unde merito cum *Harveio* colligi poteſt communicatum ab arteriis, venis partibuſque ſanguinem magnâ ex parte ad majores venas remeare.

Deinde, ubi venam in brachio ligato ſecamus, ſi venæ tumentis partem foramini propinquam quæ verſus manum eſt pollice comprimas, aut ſimilem ſuperiori ligaturam brachio prope vulnus verſus manum injicias, nihil ſanguinis videbis effluxurum; unde videtur colligendum, eum à manu venire, qui per factum vulnus exilit. Et cum is ſanguis venæ ſectione ſæpe ad libras educatur, tantumque in inferiori venarum brachii parte contineri non poſſit, is eo debet ex arteriis veniſſe, quæ ligatura ſupra ſectam venam occluſæ non ſunt, ut integer earum pulſus oſtendit.

Sed quo id nobis ad oculum liqueret, ali-

quoti

quoties in vivis canibus, etiam majoribus, venam & arteriam amplam in inguine ab iis liberavimus quæ earum viſum impediebant; quod facile fieri poteſt, niſi muſculis ſubſternantur: venam autem illam filo ligavimus, animadvertimuſque eam venæ partem quæ cavam ſpectaret concidere & inaniri, reliquam vero pedem verſus admodum intumeſcere, adeo ut præ plenitudine durior ipſa arteria videretur; at ſoluta ligatura ſanguinem mox ſurſum moveri, & venæ duritiem ac plenitudinem admodum immimui. Ligata vero arteria intumeſcere mirum in modum eam partem quæ Aortæ vicinior eſſet, concidere remotiorem; nec venam tum ligatam evidenter intumeſcere: Idque ſæpius factum accidere ſemper eodem modo.

Ne tamen ullus nobis ſupereſſe ſcrupulus poſſet & animadverteremus ſimul quid intus in vena ageretur, denudatam ita venam & arteriam elevavimus nonnihil, & ſub iis firmiter ipſum crus ligavimus, ne per aliam quam eam quam elevaſſemus venam ſurſum aut deorſum moveri ſanguis poſſet. Tum demum filo ſuſpenſam & inde occluſam venam, figura expreſſimus, ſupra filum & infra filum aperuimus levi vulnere. Statim autem ex ea venæ parte quæ à corde remotior eſſet ſanguis rivuloſe, copioſe, & impe-

tu effluxit. Illa vero pars venæ quæ à filo cor spectaret, paucas tantum guttas destillantes dedit. Unde nobis videbatur evidens sanguinem non deorsum è venis majoribus, sed sursum è venis minoribus ad majores devenire, præsertim cum injecta alia ligatura eidem venæ remotius à corde, è vulnere quo ita impetuose exiliverat, nihil amplius videremus sanguinis effluere. Arbitrabamur enim eas guttas quæ è vulnere cordi viciniore laberentur, provenire posse è sanguine, quem cum vulneraretur vena contineret forte, aut quem ex minori ramo venæ cruralis supra filum sito continenter acciperet; verum hæc causa mox clarior evadet.

Obvium est idem sine ulla sectione in iis experiri, qui conspicuas admodum venas brachii habent. In quibus si uno digito venam prope manum occludas, altera manu sanguinem sursum adigas, tota videbitur vena inanita: quæ mox replebitur, simulac inferiorem venæ partem à digito liberes; non superiorem; ut *Harveius* quoque observavit libelli sui cap. 13. Superior enim sanguis ad majores venas vadit, & descensum remoratur valvula quæ nihil facile delabi permittit, nisi eo usque vena dilatata sit, ut inter eam valvulasque majusculum spatium relinquatur.

Cum

Cum itaque à manibus pedibusque sanguis veniat, manus autem pedesque sanguinem novum non generent, quem toti corpori debeant suppeditare, nobis non sit dubium quin ex arteriis ibi sanguis continuo & naturali ex venas ingrediatur, & *ex minoribus venis ad majores exit.*

Neque vereor arteriosum sanguinem, simplici venarum tunica contineri non posse, quem video in arteriolis minimis, & inaneurismate contineri, ubi arteriæ unicam tantum tunicam habent. Quod vero propinquiores cordi arteriæ duplicem tunicam acceperint, fieri potuit ne impetu effluentis è corde sanguinis arteria laxaretur; ut eam laxari à valido palpitantis cordis motu videmus.

Sed an non quoque ut ex arteriis ita ex maximis venis sanguis ad minores venas fluit? Id videri posset venæ sectio indicare quæ revulsionis gratia instituitur: secta enim vena brachii in pleuritide, is revelli sanguis videtur, qui è vena cava in azygon, ex azygo pleuram influebat. Sed nullum indicium est ita sanguinem revelli; potest enim secta brachii basilica, sanguis trahi ex arteriis brachii, brachii arteriæ trahunt ex axillari, axillaris ex aorta, per cujus intercostales ramulos in pleuram, non vero per azygi ramulos fluxerat, ut mox videbimus. Et

certe nisi in pleuritide sanguis per arterias revelleretur, ratio nulla esset quare ad revellendum venam affecti lateris potius quam dextram secemus; cum azygos a dextro venæ cavæ latere oriatur, & ut fiat venæ sectio κατ' ἐξοχήν, eo latere secanda vena esset, secundum quod latus sanguis in affectam partem fluit.

Sed quid? an non ligatis quibusdam partibus, & sæpe brachio in iis quibus id fistula excavatur, brachium quodam modo emacrescit, quod ligata vena ad inferiores brachii partes debite nequeat sanguis descendere? Non est necessarium. potest enim id fieri quod ligata sit arteria. Et revera ita fieri hoc indicio est, quod non raro arteria in eo brachio cui fontanella inest, languidius, minusque quam in sano pulsare comperiatur, inhibito aliquo modo per ligaturam sanguinis spirituumque influxu. Forsan tamen posset & pars aliqua emaciari, ligata tantum vena, quod natura copiose novum sanguinem per arteriam in partem infundere non possit, qui per venas libere nequit remeare. Et quamvis copiam tum sanguinis arteriæ & venæ contineant, forsan is minus aptus quo partes bene nutriantur; verum id postea constabit.

Manifestum tamen est in varicosis sanguinem è vena cava ad majores, à majoribus ad

ad minores venas descendere. Id enim in tarce femoris, pedis, & hæmorrhoidibus obvium est videre. Verum ille motus sanguinis potest præter naturam contingere, quod debilitatæ venæ sanguinem sursum non mittant, sed colligant; & quod humores sua gravitate motui naturali sursum reniterentur & descendant, unde in inferioribus venis cumulati, ac edente semper ex arteriis novo sanguine, earum dilatationem & varicem faciant. Ita fontes artificiales circa ea loca è quibus ascendunt, rimas potissimum agere observamus, tandem à gravitate aquæ divulsi; quæ tamen ex natura fontium sursum deberet ascendere. Et omnino verosimilius ex hac ratione varicem fieri; quia humores in varicosis, quando ad motum in exercitio impetum habent, majorem venæ dilatationem non faciunt, sed ubi ab exercitio quievere; quod minori motui humores obruti possunt & gravitate sua descendere.

Adeo ut hæc indicia non sint, sanguinem è majoribus venis in minores, sed ea ipsa potius indicare sanguinem ex arteriis in venas in rare, & è minoribus venis ad *majores* ipsamque *venam cavam* deferri.

Ex vena cava jam ante diximus sanguinem dextrum cordis ventriculum ingredi. Sed quid? isne *sanguis qui jam antea è vena*

cava cor intraverat, & è corde in arterias erat effusus, indeque redierat in venas, an is iterum cor ingreditur? an vero is solummodo qui de novo in hepate genitus venam cavam primum ingreditur, nec unquam cor transgressus est? Certe uterque.

Facile enim id fieri potuit, cum uterque cordi æque sit vicinus; & fieri debuit, cum qui rediit ex arteriis ad cavam, copiosior sit quam qui omnis in nutritionem venæ cavæ consumatur, & is ad minores non feratur venas. Omnino id fieri indicio est, quod ligata vena cava prope cor, non parum tantum, sed admodum inanitur, omnemque quem habet sanguinem, non aliquem tantum, cordi tribuit.

Cor quoque videtur plus sanguinis in arteriam Aortam infundere, quam ei suppeditare hepar saltem non in aliquot dierum inedia possit. In pluribus enim sumus experti cor una hora plures quam ter mille pulsus edere. Cor autem, quamdiu non est plane languidum, singulis pulsibus aliquid expellit: ligata enim prope cor arteria aorta, inter cor ligaturamque superius aperuimus arteriam, vidimusque per foramen singulis pulsibus aliquid exire, nisi ubi prorsus cor langueſceret, tum ternis quaternisve demum pulsibus aliquid effluere: quod tam parum è corde pelleretur, quod nonnisi cumulatum

fue-

ſurſum poſſet moveri & per ſuperius arteriæ foramen exire.

Abſcidimus quoque cordi mucronem, & corde erecto animadvertimus, etiamſi ventriculi pleni non eſſent, ſingulis pulſibus aliquid effundi; quod & cap. 2. notat *Harveius*. Imo & per medium deſciſſo corde ſingulis pulſibus aliquid effluere prius non deſiit quam vel emoreretur animal, vel ſuperiori parte concreſceret ſanguis & quaſi pelliculam faceret, ut non amplius illac poſſet effluere. Et certe aliquid ſemper exire pulſu è corde debuit, cum in eo ſemper cor fiat anguſtius, ut poſtea conſtabit.

Quantum autem id ſit quod ſingulis pulſibus è corde exit, definire non poſſumus, hoc teſtari poſſumus, è corde cuniculi ſingulis pulſibus ſemidrachmã ſanguinis effluxiſſe, è corde majori canis aquatici ſemiunciam: putamus tamen dum vivum diſſecatur animal plus quam in ſano effundi. Et ſi quis conjectura ex iis quæ vidimus definiri velit, quantum in homine ſano putemus exire, iis non adverſabimur, qui è corde ſingulis pulſibus in homine in aortam, ſemiunciam effundi aſſerunt.

Sed fingamus tantum ſcrupulum eſſe, cum cor 3000. una hora pulſus & plures edat, ſingulis horis plus quam decem ſanguinis libræ cor tranſibunt, quantum non com-

edimus, nec hepar poteſt cordi ſuppeditare.

Adeo ut omnino neceſſe ſit, eum qui ſemel cor tranſiit ſanguinem, iterum in cor fluere, & ex eo in arterias redire. Atque ita *motum quendam ſanguinis eſſe quaſi in orbem*, à vena cava in cor, è corde in arterias, ex arteriis in venas, à quibus iterum in cor & arterias deferatur.

Equidem ego ſatis mirari non poſſum tot retroactis ſeculis hunc ſanguinis motum incognitum fuiſſe, cum ejus varia nec levia *indicia apud veteres* inveniam.

In volumine operum Hippocraticorum Autor *libr.* I. *de victus ratione*, tres calori noſtro & humori circuitus tribuit, quibus introrſum extrorſumque à variis partibus moventur.

Hippocrates in medio libelli *de oſſium natura*, *Venæ* (ſub quibus & arterias complectitur) *per corpus*, inquit, *diffuſæ ſpiritum, fluxionem & motum exhibent, ab una multas propagines emittentes. Hæc autem una unde exordium ſumit, & ubi deſinat, non ſatis mihi compertum eſt. Circulo enim facto principium non invenias.* Quem circulum eum potiſſimum in diſtributione humorum intelligere, examinanti locum patebit.

Ut & in fine libri *de natura humana*; *Craſſæ venæ ſibi mutuo alimentum ſubminiſtrant, interne*

internæ externis, vicißimque externæ internis.

Et manifestius Autor *libr. de Alimento*; *Omnium quæ nutriunt, unum est principium; unusque omnium finis, idemque finis & principium*; quare mox hæc subjungit εἰς τρίχας τροφὴ καὶ εἰς ὄνυχας καὶ εἰς τὸν ἐσχάτην ἐπιφανείην ἔνδοθεν ἀφικνέεται, ἔξωθεν τροφὴ ἐκ τῆς ἐσχάτης ἐπιφανείης, ἐνδοτάτω ἀφικνέεται. ξυρροίαι μία, ξύμπνοια μία, ξυμπαθέα πάντα. *Alimentum in pilos, in ungues, & in extimam superficiem ab internis partibus pervenit; ab externis partibus alimentum, ab externa superficie, ad intimæ pervenit: cõfluxia una, conspiratio una, consentientia omnia.*

Ab hac quoque opinione non alienus videtur *Diogenes Apollonita* fuisse, apud Aristotelem 3. histor. animal. cap. 2. *Crassissimus sanguis à partibus carniformibus exigitur; qui vero redundat in hæc loca*, venas scilicet majores, *tenuis, calidus & spumosus fit.*

Imo quæ à *Platone* de sanguine *in Timæo* traduntur, melius huic opinioni, quam communi conveniunt.

Ipse *Aristoteles* non difficulter in hanc pertrahi opinionem posset. Ita enim ille *lib. de Somno* cap. 3. *Non omnis impotentia sentiendi somnus est, sed ea solum quam divaporatio committit alimenti; quod enim rarefactum est, quadantenus attolli, deinde regredi & effluere*

effluere instar Euripi necesse est : nam animantis cujusque calidum in sublime natura fertur; at ubi eo loci subvectum est, mox universum reciprocat ac descendit.

Qui hos consecuti sunt scriptores, non satis sanguinis motum excoluisse, imo hunc obscurasse suspicio est, quod ea quæ præcedentes suis venis, hoc est, venis & arteriis adscriberent, hi venis, ut arteriis opponuntur, iverint attributum. Et cum Galenus Medicorum summus, omnibus restituendis in integrum non sufficeret; posterioresque Græci, ut & Arabes & Latini, nimis presse eum sequerentur aut describerent, inde suspicamur hunc sanguinis motum in hoc usque seculum delituisse.

Quo vir incomparabilis *Paulus Servita Venetus* valvularum in venis fabricam observavit accuratius, quam magnus Anatomicus Fabritius ab Aquapendente postea edidit, & ex ea valvarum constitutione aliisque experimentis hunc sanguinis motum deduxit, egregioque scripto asseruit, quod etiamnum intelligo apud Venetos asservari.

Ab hoc Servita edoctus vir doctissimus *Guilielmus Harveius* sanguinis hunc motum accuratius indagavit, inventis auxit, probavit firmius, & suo divulgavit nomine.

Hæc inventio, hoc fatum hujus sanguinis motus fuit. Nos

Nos vero quæramus jam porro an *per omnes venas arteriasque* ita ſanguis fluat, an in quibuſdam aliis alium inſuper motum habeat? De qua re ut nobis certo conſtaret, ad motum ſanguinis in pluribus vivorum venis arteriiſque attendimus, & invenimus, præter id quod jam de arteriis in venis brachii crurumque diximus, ſanguinem per arterias ſpermaticas ad teſtes; per venas à teſtibus ad emulgentem ſiniſtrum aut venam cavam in dextris moveri; per arterias meſentericas ad inteſtina; per venas ad ramum meſentericum: per arterias cœliacas ad lienem: per ramum venæ portæ ſplenicum continuo ad hepar; per ramos arteriæ cœliacæ, qui ſequentibus venis reſpondent, ad ventriculum & omentum; per venas gaſtricas & epiploicas ad ramum ſplenicum: vaſa brevia arterioſa & venoſa, arteriæ cœliacæ venæque ſplenicæ ramulos eſſe, qui ubi ad locum inter ventriculum lienemque medium devenere, in duos dividantur ſurculos, quorum unus ventriculum, alius lienem adeat: per hunc arteriæ ſurculum ad lienem, per ſurculum ventriculi ad ventriculum vadere; per ſurculos verò venoſos ad truncum vaſis brevis, à ventriculo & à liene moveri per arterias emulgentes ad renes; per venas emulgentes ad venam cavam: per arteriam cordis coronalem in venam; ex ve-

na

a cordis coronali in venam cavam: per arterias intercostales in pleuram, è pleura per venas in azygon, & inde in venam cavam. Invenimus autem id venarum arteriarumque in vivis ligatura; quæ intumuere ea parte quæ spectabat partes à quibus fluxum fieri diximus; reliqua non detumuere tantum, sed & concidere. Cavimus autem sedulo ne cum vena arteriam ligaremus; quod alias intumescens, cor versus arteria, impositam sibi venam attolleret, atque ita appareret quasi vena ab utraque ligaturæ parte amplius replererur.

In capite autem & collo vidimus, idque in vivo anſere facillime & gallina, ligatam jugularem intumescere à capite ligaturam versus, à ligatura vero ad cavam inaniri, ut & ibi manifestum sit sanguinem à capite per venas ad cor redire. Sed quomodo ad jugulares venas veniat, definire non possumus, cum ob cranii duritiem vivum accurate descindere cerebrum non licuerit, quin animal interea expirarit: credibile tamen est per arterias carotides & cervicales ad quatuor cerebri sinus fluere, eæ enim ad illos sinus usque perviæ sunt. Retulerunt quippe mihi viri Doctissimi *Fr. Sylvius* & *Fr. van der Schagen*, retracta illa fibrosa substantia, quæ non raro concreta in venis arteriisque cadaverum invenitur, eam ubi in carotide arteria

arteria retraheretur, motum aliquem usque in tertium cerebri sinum ostendisse : & certe cum è sinubus per jugulares sanguis ad cor refluat, non possunt eum aliunde sinus quam ex arteriis accipere. An autem arteriæ immediate eum in sinus infundant, an vero in ramulos quæ à sinibus oriuntur, non ita obvium est videre ; quia arteriæ ab illis ramulis difficulter distingui possunt, cum in cerebro unicam tantum tunicam quoque arteriæ habeant : crediderim tamen arterias in ramulos sinuũ sanguinem infundere potius quam in ipsos sinus, quod observem ea vasa quæ sinubus inferuntur circa sinus esse maxima, ut solent rami esse in exortu.

Ita quidem in adultis ; *in fœtu* vero paulo alia videtur esse circulatio ; quam ita fieri concipimus. Ex utero materno sanguis, non arterias umbilicales ingreditur quæ ex observatione Arantii utero non junguntur ; sed venam umbilicalem intrat, à qua in hepar, venam cavam, & dextrum cordis ventriculum ; cor enim in fœtu etiam imperfectum pulsat. E dextro ventriculo, in venam arteriosam ; sed cum pulmones non respirent, ideoque nec patentes fiant, affatim nequeant sanguinem recipere & ad arteriam venosam dimittere ; quare è vena arteriosa per peculiarem ductum in aortam vadit, & quoque per peculiare venæ cavæ foramen,

foramen, arteriam venosam ingressus, auriculæ cordis sinistræ, ejusque sinistro ventriculo infunditur. E sinistro cordis ventriculo, non aliter ac is è vena arteriosa, arteriam aortam ingreditur : ut in fœtu natura duobus ventriculis pro uno utatur, ne in fœtu qui copiosi, non intensi caloris, nec siccus esse debebat, bis sanguis excoctus adureretur, pulmonum refrigerio & ventilatione destitutus. Ex arteria aorta sanguis ad arterias umbilicales vadit ; iis enim ligatis pars quæ fœtum spectat pulsat & intumescit, reliqua versus uterum pulsu destituitur. Ex arteriis umbilicalibus ad Placentiam ; ubi arteriæ venis, manifestis anastomosibus, junguntur, & per eas anastomoses sanguis venam ingressus, toto memorato jam ductu iterum defertur.

Hæc vasa sunt per quæ sanguis & à corde & ad cor fluit. *A vase* autem *arteriarum in venas* duplici ratione venit : Primo facillime & frequentissime *per Anastomoses* quibus arteriæ venis junguntur, quæ Anastomoses magnæ quandoque sunt & in majoribus vasis, ut circa lienem, in vesica, in utero, in uterino hepate. Similem quoque Anastomosin accuratissimus *Bestlerus*, arteriæ aortæ in venam cavam abdominis annotat, sed nec in humano, nec in brutorum corpore unquam nobis datum est eam invenire.

Quare

Quare neque omnes in extremitatibus tantum corporis sunt, sed & in locis intermediis: unde videmus amputatis membris, in mutilo tamen sanguinis illum motum ex arteriis in venas fieri. Secundo & sanguis ex arteriis *per ipsam* videtur posse *carnem* in venas redire: videmus enim secta vena usque dum mutetur color, inflammationes detumescere, quod extravasatus sanguis è carne trahatur. Verum hac via sanguinis transitum esse parciorem rarioremque existimaverim.

Ut jam esse planum arbitrer quis *sanguinis motus* sit, & per quas is vias fiat: sequitur nunc inquirendum *qualis is sit*, & quomodo peragatur.

Sanguinis illum motum à corde in arterias, ab arteriis in venas, à venis ad cor *esse continuum* observavi us, nec ullo momento eum desinere aut interrumpi. Et certe cum is fiat, ut mox videbimus, quia cor accipit & transmittit, cumque is cordis motus continuo toto vitæ cursu perduret, sanguinis ille motus non potest nisi secundum naturam continuus esse.

Celer quoque sanguinis motus est; ligata enim & compressa arteria venave, quamprimum admodum intumescit, & in duritiem attollitur: eaque à compressione aut ligatura liberata citissime conspicitur sanguis moveri.

Quam

Quam cito autem sanguis circuitum suum à corde iterum ad cor absolvat, præcise definire non possumus. Citius quidem animadvertitur per Anastomosin cordi vicinam, quam per remotam fieri; nec admodum illi refragaremur qui maximum circuitum & per extremitates asserunt, breviori tempore quam *horæ quadrantis peragi*; celerrime enim sanguis vadit. Attamen non ita defertur celeriter, ut eum secta arteria venave videmus exilire; quod is in tenui liberoque moveatur aere; in corpore vero vas suum attollere, & anteriorem sanguinem propellere cogatur. Quare dissectam arteriam præsertim minus remotam à corde, citius inaniri videmus, quam cor novum possit sanguinem suppeditare.

Sed hoc si verum sit, quare singulis horæ quadrantibus febres non redeunt, cum futurus paroxysmus videatur, cum corrupta materia ad cor venit; nunc autem aliæ quotidie, aliæ tertio, aliæ quarto demum die redeunt? Equidem non negaverim id posse contingere, ut corrupta materia ad cor accedente paroxysmus eveniat, ut ejus exemplum habet *Harveius* libelli sui cap 16. Non putem tamen id necessarium esse: potest enim è foco aut decidere portiuncula, aut elevari suligo, cor petere & febrim accendere, quomodo videntur pleræque febres ab inflamma-

inflammatione partium oriri, quæ aperta vomica, evacuato pure desinunt. Et ut tales symptomaticæ febres, ita & quædam fieri intermittentes febres possunt, à materia vel in vasis vel extra vasa concluſa, quæ per putredinem vel quotidie, vel tertio, vel quarto die in patula vasa regurgitans aut effluxus, paroxysmum faciant.

In continuis fateor, quantum materia in vasis majoribus hærere putatur, difficilius est causam dicere quare singulis circuitibus paroxysmus non fiat. Videmur tamen eandem dare posse, quam vulgo dant causam, quare continuæ, non continenter æquales videantur; quod etiamsi materia cordi satis propinqua sit, tamen citius paroxysmum non faciat, quam certum putredinis acquiſiverit gradum: & eum paroxysmum tamdiu durare usque dum putrida ea materia sit evacuata quæ cor tangit, aut ei suos funos mittit. Verum non arbitrer quemquam ob causam quare paroxysmi febriles certis diebus redeant, quæ prorsus & abstruſa & ignota est, motum sanguinis velle negare satis celerem esse, qui est manifestus.

Præter celeritatem, sanguis in motu & *vehementiam habet*, quæ ex iis apparet quæ diximus de duritie & tensione quam arteriæ & venæ ligatæ acquirunt: nihil enim à tenui liquidaque materia in summam duritiem

em tendi poteſt, præſertim ſurſum, niſi vehementer in id impellatur retineaturve. Sed ea motus vehementia maxima eſt prope cor, à quo ſenſim fit minor, adeo ut extremæ arteriolæ non pulſent, niſi major ſolito ſanguinis impulſus accidat, ut id in febribus fieri obſervamus. Quare & videntur venæ non pulſare, quod is impulſus etiam minor ſit in iis, quam in minimis arteriolis; & quod venæ Anaſtomoſi arteriis junctæ, ubi ab iis abeunt, in plures ſe ramulos quam arteriæ dividant; ubi enim in plura brachia flumina ducuntur, motus ille impetus imminuitur. Quare ubi quædam venę occluduntur brachia, vel à re comprimente, ut in quibuſdam tumoribus, vel ab aliquo obturante, ut in varicoſis graviate ſua relabente ſanguine; animadvertitur denuo impetus ille, & venæ pulſare conſpiciuntur: pleraſque enim palpitationes in partibus, à flatibus provenire creditas, nihil aliud quam venarum pulſationes eſſe, in venis tranſparentibus per cutim, non raro nobis licuit obſervare.

Quia autem motus vehementior in arteriis quam in venis eſt, videtur, *prima fronte in arteriis* quoque *celerior, quam in venis*, eſſe, non aliter ac homines, equi, aliaque animalia quæ magno ſe conatu movent, male ſæpe videntur plus promovere. Etenim

per

per arterias protrusus sanguis non omnis potest Anastomoses transire, quod è lato in angustum veniat, unde accumulatur in arteriis, eæ dilatantur, in qua dilatatione aliquantulum perhistunt; quare dimidio dilatationis totoque quietis tempore, perparum ille impetus ad motus celeritatem facit: qui motus interea expeditior per venas est, quod ex angusto in latum & per plures vias peragatur. Ratio autem hic dictat in hoc sanguinis motu celeritatem utrobique æqualem esse debere, nisi quantum hepar cordi sanguinis novi è chylo suppeditat, arteriæve nutrimenti partibus largiuntur; aut alias tandem cor humore destituendum. Quod & ipsum sensus confirmat: toties enim pulsat vena cava, toto illo tractu ab hepate in jugulum, ideoque in cor propellit, quoties animadvertitur arteria pulsare & ideo e corde admittere: sed de illo mox plura dicemus.

In ipsis tamen arteriis, sanguis *celerius* movetur, *quando cor propellit*; à qua celeritate sensim deficit, quando cor quiescere incipit & postea dilatatur. Imo & in ipsis venis motus sanguinis pulsante corde vehementior est & celerior; quod ut in vivorum sectione observavimus, ita id & animadvertimus aliquoties, quando in brachio vena secaretur, in quo à ligatura non admodum

modum distenderentur venæ. Jam dictæ quoque venarum palpitationes non videntur aliunde procedere, quam quod à relabente sanguine, aliove modo arctatis venis, cum sanguis impetu protrusus transire non possit, is venam attollat, quæ concidat iterum quando is impetus imminuitur, aut vena transfluenti sanguini liberiorem largitur transitum.

Non arbitrer autem sanguinem qui per arterias v. g. crurales ad crurales venas delatus est semel, eum continuo iis viis deferri, sed eum ubi ad cor rediit, ei *qui ex aliis venit partibus permisceri*, atque ita promiscue partibus distribui : sic enim melius nutriri partes poterunt, si semper novum sanguinem habeant, è quo elicere possunt, quod illis maxime ad nutrimentum & robur facit : ita melius crescunt plantæ, quæ in eodem & immoto solo semper non serun-tur.

Hæc tota ratio est, qua sanguis movetur: Et quoque, cum sanguini permisti sint, qua *movent vitales spiritus*.

Animalium spirituum motum sæpe conati sumus indagare, sed non potuimus eum alibi observare quam in musculis, qui videbantur ab iis in latum profundumque distendi, & dissecti tremere & palpitari : Nervi enim ligati à ligatura nec tument nec disten-

diſtenduntur, & diſciſſi non alium motum exhibent, quam quod in ſe contrahantur. Ligare autem nervos ſexti paris qui per thoracem libere vagantur, res perquam facilis exiſtit.

Motus vero *Chyli* per venas lacteas manifeſtiſſimus eſt. Non eſt autem ut ſanguinis continuus, cum non ſemper ſuppetat chylus. Quando autem ex inteſtinis per lacteas venas vagatur, celerius ipſo ſanguine incedit, & ligatæ venæ intumeſcunt citiſſime. Quam ob cauſam nec diu in vivis diſſectis apparent, nec in cadaveribus inveniuntur; niſi quando aliquod obſtaculum chyli motui fuit objectum. Quod vero ligatæ non intumeſcant in duritiem, ſignum eſſe videtur, non ita vehementem chyli motum ut ſanguinis eſſe: forſan quod cum per minus ſpatium moveri chylus deberet, non is in motu impetus requireretur.

Sed jam tempus eſt ut in horum *motuum cauſas*, & primum *ſanguinis*, inquiramus.

Quidquid ſit, vel inſita virtute ita movebitur ſanguis, vel aliquo motu qui ad vectionem, tractionem, pulſionem ſit referendus.

Propria virtute eo modo moveri ſanguinem, nec in ſanguine in pelvim recepto, nec in corpus effuſo, obſervamus, quem eſſe momento corruptum durum eſt aſſerere: ne

nec in ulla alia re inanimata talem ſponta-neum motum licet videre. Quod autem *Harveius* cap. 4. annotat, ſe quieſcente auricula, motum in ea ſanguinis deprehendiſſe; id & nos quoque, ut & in quieſcente corde, ſenſimus; ſed ſimul eum motum in auricula inditum ſanguini à vena cava fuiſſe, in corde, ab auricula; ut ſtatim videbimus.

Vehi hic ſanguinem à ſpiritibus nullo poteſt indicio con probari: & ii levitate ſua ſurſum ſanguinem veherent, quem hic deorſum quoque moveri & ad latera videmus.

Quare reliquum eſt ut vel trahatur ſanguis, vel pellatur.

Protrudi ſanguinem viri quidam ingenio præclari arbitrantur, quod calore cordis immenſum rareſcens, majorem locum exposcat, ideoque eum cor dilatare & attollere: cumque nec in dilatato corde contineri queat, in venam arterioſam arteriamque aortam tali effundi impetu, ut omnes diſtendat arterias & faciat pulſare. Suæ autem opinionis hoc argumentum adferunt, quod cor anguillæ alteriuſve animalis, ubi pulſare deſinit, ſi à ſubſtrato calefiat igne denuo pulſum edere conſpiciatur. Sed an is pulſus fieri non poſſet, quod ſpiritus à calore vegetior factus, melius ei cauſæ poſſit inſervire quæ in corde pulſum facit? non aliter ac calefactis in vivorum ſectione in-

teſtinis,

testinis, musculisque, in quibus tamen nulla ebullitio est, restitui motus videtur. Omnino enim levis tantum quædam rarefactio à tepore quodam in corde est, nulla ebullitio, aut diffusio subita. Et revera ob rarefactionem sanguinem è corde non exilire, in validis sæpe canibus conspeximus; quorum cor discisso mucrone, cum ob effluxum sanguinis dimidia parte non repletur, id erectum, à rarefactione repletum non fuit: sed accedente constrictione, portio illa sanguinis quæ in corde reliqua erat, ultra quatuor pedes fuit ejecta, ut in magna frequentia nos & vicini conspurcaremur. Unde evidens est, sanguinem à parte propelli.

Propellitur autem, quod ita mutatus sanguis cordi illisque partibus sit molestus. Si enim cor integrum, aut ejus vivi dissectique mucro, aliave major particula, cultello aciculave pungatur; quoties pungitur, toties se quasi naturali motu commovebit, etiamsi jam aliquamdiu omnem amisisse motum videatur.

Pelli autem *à vena cava* sanguinem *in dextram cordis auriculam*, manifesto vivis dissectis animalibus conspeximus: in omni enim cordis motu à vena cava primum motus initium est. quod cum dubitaremus an non fieret, quia cava auriculæ cordiq; connexa esset, cor & auriculã resecuimus prorsus

in canibus vivis à vena cava, & animadvertimus etiam tum venam cavam pulsare minimum, & singulis vicibus aliquid sanguinis effundere. Quare & plerumque circa cor vena cava carneas quasdam fibras accepit, quas alibi in vena cava haud invenias : eæ autem admodum conspicuæ in hominis, bovis, canis cava possunt videri. Motus autem ille venæ cavæ prope cor evidentissimus est, ut plurimum tamen eum quoque in vivis canibus observavimus toto illo ductu ab hepate & à jugulo in cor usque.

Auricula dextra quem accepit sanguinem tensione quadam & constrictione *in dextrum cordis ventriculum* pellit ; nam & in auricula motus constrictionis momento prior, quam in corde est. Et dextro cordis ventriculo ad auriculam usque discisso, manifesto apparuit singulis constrictionibus aliquid ex auricula in cor propelli, quod & notat *Harveius* cap. 4.

Ita quidem pulsione præcipue sanguis ad dextrum cordis ventriculum venit: sed an non quoque & in auriculam & in dextrum ventriculum *trahitur*? Ita arbitramur : parte enim ejus sanguinis quem accipiunt interius ali debent : quod autem alere debet, trahi debet, quo pars eum sanguinem accipiat qui illi est utilissimus ; pulsione enim etiam inutile amandatur ; ut optime *Galenus*,

nus, ut ſolet omnino, deducit libris 1, 2, 3. *de nat. fac.* Tractio autem hæc non tantum eſt vicini ſanguinis, ſed etiam remotioris, ut omnes partes vim eam habent, ne cito alimento deſtituantur.

Sed an non quoque cor quia dilatatur trahit, metu vacui, ut ſolemus appellare? Non eſt veroſimile, quia in ejus dilatatione nullus metus vacui eſſe poteſt, ut mox fiet evidentius.

Ut ſanguis ad dextrum *cordis ventriculum*, ita quoque ad *ſiniſtrum* venit, niſi quod impulſionem ſanguinis concidente pulmone, ex arteria venoſa in ſiniſtram auriculam non tam validam quam è vena cava potuerimus obſervare; aliqua tamen manifeſto eſt.

Impulſio autem in utramque auriculam & in cordis utrumque ventriculum eodem momento accidit: niſi in moribundis, in quibus aliquando obſervavimus non eodem tempore utramque auriculam, aut utrumque ventriculum pulſare.

Ubi autem ita ſanguis in ventriculos cordis pellitur, cor nullum oculis manifeſtum motum habet, ſed impoſito cordi digito aliquid intrare in cor ſentimus & cor plenius fieri: quod & obſervavit *Harveius* cap. 4. Imo ſeptuagies, aliquando centies pulſaſſe auriculam obſervavimus, antequam cordis ſequeretur motus.

Ut jam habeamus quomodo ſanguis in cor moveatur: Videndum nunc quomodo moveatur in arterias.

In Arterias ſanguis pulſione movetur: facto enim in arteria foramine dum cor ſe conſtringeret, exire ſanguinem vidimus, ita & diſciſſa à corde aorta aut vena arterioſa cum cor conſtringeretur ſanguinem effundi; diſciſſo cordis mucrone eoque erecto expelli ſanguinem & è corde exilire; diſciſſo corde medio tranſverſim in ſyſtole ſanguinem expelli, nec unquam in diaſtole exiviſſe vidimus. Quod autem quidam in vivis diſſectis ſe in dilatatione vidiſſe exire ſanguinem aſſerunt, in eo fuiſſe illos falſos arbitror, quod dilatationem eam eſſe exiſtimaverint, quæ revera eſt conſtrictio: quod inſignis ille Anatomicus *Columbus* quoque notavit, l. 14. de re Anatomica.

Etenim in *motu cordis*, oportet ejus conſtrictionem, quietem, & dilatationem exacte diſtinguere.

In *conſtrictione* cordis, ſive ſyſtole, mucro cordis accedit ad baſin, ideoque nonnihil e- latior fit. Et in iis animalibus quibus aorta non baſi cordis, ſed verſus medium nonnihil inſeritur, ut in cuniculis, anguillis & ſimilibus, baſis quoque cordis accedit ad mucronem. Latera autem cordis quæ coſtas dextras ſiniſtraſque ſpectant propius ad ſe mutuo

mutuo veniunt, adeo ut si alterutro lateri mucronem abscideris, ut appendeat, in constrictione ad integrum latus, & quasi in locum suum redibit. Latus autem cordis quod sternum spectat attollitur, & quidem præcipue circa basin: atque ita totum cor undiquaque tenditur. Eaque pars vicina basi sublata, maxime videtur pectus ferire & quem sentimus pulsum facere; quamvis & mucro possit, quod magnus ille Anatomicus *Riolanus* quoque observavit, lib. 6. suæ Anthrop. cap. 12.

Eum autem cordis motum quem jam descripsimus, revera constrictionem esse, quo nobis certo constaret, cordi aliquando abscidimus mucronem, aliquando transversim dissecuimus per medium; & manifesto vidimus, cum eum quem diximus motum ederet, ventriculorum cavitatem minorem fieri, & immisso cordi digito, ventriculos ad digitum sensimus constringi. Eum autem quem jam diximus motum cor exterius ostendere dum constringitur, interius quoque ostendit; nisi quod in septo intermedio nullus motus videatur, forsan ne si septum ad sinistrum ventriculum constringendum, sinistrum cordis accessisset latus, dextram ventriculi cavitatem reliquisset majorem.

Hæc cordis tensio constrictioque est, qua

ſanguis è cordis ventriculis in arterioſam venam & aortam pellitur. Ea autem ubi languida eſt, fit ope tantum fibrarum quibus caro cordis donatur; ſed ad validiorem, majores illæ fibræ concurrunt, quæ in ventriculis cordis viſuntur: ut ſæpe diſſectis cordis ventriculis in vivis obſervavimus.

Fibræ autem illæ in ventriculis, & in ipſa cordis ſubſtantia manifeſto conſtrictionem faciunt, quia in latum undique diſtenduntur, quare in longitudinem abbreviantur; non aliter ac muſculoſæ omnes noſtri corporis partes ita motum abſolvunt: quare ubi cibum maſticare volumus, tumere & indureſcere muſculum temporalem ſentimus. Hoc tumore cavitas quoque ventriculorum cordis redditur anguſtior. Et quidem tumor ille carnis majorumque fibrarum à baſi incipit, & ſenſim uſque ad mucronem pergit. Quem ob motum ſi *Maximus Medicorum* in initio lib. de corde, cor quoque muſculum validum appellavit, eleganter ſane ejus motus rationem explicavit.

Ubi in arterias ſanguinem ſua conſtrictione cor expulit, cor ad naturalem ſtatum rediit. Mucro enim recedit à baſi, ut quoque baſis à mucrone in iis animalibus quæ egreſſum in arteriam aortam in baſi non habent: dextrum vero ſiniſtrumque cordis latus verſus

ſus coſtas ſe extendit, & quod ſternum reſpicit latus concidit, ibi maxime ubi orificio aortæ reſpondet. atque tum totum cor *quieſcit* ac laxum & molle ſentitur.

Niſi autem ſuperius illud latus concideret prorſus, hoc ad naturalem ſtatum reditu cor dilataretur: ut corde diſſecto tangere & videre facillimum eſt. Verum id ſuperius latus concidere debuit, ne præcedenti conſtrictione cor inanitum, vacuum pateretur. Ubi vero è vena cava, arteriaque venoſa novus ſanguis in cor propellitur, & qui in eo continetur ſanguis à calore rareſcit, tum ſuperius latus aſſurgit; & reliqua latera, ut jam diximus, manent extenſa. Atque ita tum cor in ſua *dilatatione* eſt; nec aliam totius cordis dilatationem præter hanc eſt obſervare.

In particulis vivi cordis diſſectis è corpore exemptis, non alia quoque dilatatio eſt quam à conſtrictione remiſſio. Equidem in illis particulis ubi conſtrictio deſiit, reliqua quandoque videtur quædam palpitatio, ſed ea alterius generis motus eſt à ſpiritu in carne contento & quærente exitum; qualis & non raro in muſculis integris aut diſſectis mox ab obitu in diſſectis animalibus poteſt videri.

Adeo ut dilatatio cordis & conſtrictio eadem ratione ut reliquarum partium acci-

dat, ventriculi, inteſtinorum, veſicæ, uteri, quæ ab eo quod illis immittitur extenduntur; quod ubi expulere, ad naturalem ſtatum redeunt.

Hunc autem cordis motum non melius poſſimus obſervare, quam in iis animalibus quæ unicum tantum cordis ventriculum habent, aut ſi habeant geminum quando incipiunt animalia languere; alias ubi ea animalia valida ſunt ob celeritatem motus, eum agnoſcere difficile eſt; ſimul & quod ventriculi illos motus geminos exhibeant; quodque conus dextri ventriculi, cum minus altus ſiniſtro ſit, ubi retrahitur ad baſin obliquum motum faciat.

Sed redeamus in viam, videamuſque porro quomodo ſanguis *ex arteriis cordi vicinis*, per totius corporis arterias diſpergatur? Illud manifeſto fit *impulſu*: ligata enim quavis arteria, ad ligaturam intumeſcit valde & tenditur in ſummam duritiem.

Sanguinis tamen *gravitas* ejus motum deorſum promovet, unde cor propinquius capiti, quam pedibus eſſe ſitum videtur.

Trahi quoque in omnes arterias ſanguinem veroſimile eſt, quo illæ illiſque vicinæ partes convenienti ſanguine nutriantur.

Sed dilatatione trahere arterias nulla videtur eſſe neceſſitas: ſolo enim impulſu ſanguis propelli poteſt, & arteriæ poſſunt pulſare:

sare: disrupta quippe arteria & facto in carne aneurismate, aneurisma in carne, eadem ratione ut arteriæ, pulsare sentitur, in quo manifesto caro sanguinem dilatatione non attrahit, sed in eam sanguis pellitur. Quale miserandum exemplum nuper in Experientissimo viro *D. Iohanne Elemanno* vidimus, cui disrupta arteria aneurisma quartam thoracis partē occupaverat. Quale & observavit *Riolanus* lib. 6. Anthrop. cap. 12. Et revera ab impulsu sanguinis arteriarum pulsum fieri, pulsus undosus, vermiculans, formicans videntur ostendere, aliique non pauci qui motum sanguinis in arteria evidenter imitantur.

Equidem verum est, in *Galeni* libello an sanguis in arteriis contineatur, verbis ultimis asseri, intrusa arteriis canula, arteriaque supra cannulam ligata, ultra ligaturam arteriam non pulsare, etiamsi sanguis per cannulam pelli possit. Sed mutilum eum esse locum mihi suspicio est, quod ea ratione qua ibi describitur, succedere rarissime & difficillime operatio possit: libera enim arteria præscribitur ibi secanda, è qua dissecta nemo non novit quanta vis sanguinis exiliat, adeo ut vel moriatur animal, vel præ languore nullæ arteriæ, vel saltem non remotiores queant pulsare.

Sed locus integer sit, & uti jam descri-

bitur operatio succesſerit, fieri potuit ut languente prorſus animali ob ſanguinis efluxum, citra cannulam pulſus ſentiretur, quod cannula intruſa arteriam reddens anguſtiorem ex parte ſanguinem ſiſteret, ut facile ſanguis replere arteriam poſſet & attollere. Ita non raro vidimus arterias quæ vel languidum vel nullum exhibebant pulſum, manifeſtum edidiſſe quando non ita remote à corde comprimerentur. Ultra vero cannulam à *Galeno* pulſus non fuit animadverſus, quod per cannulam arteria multo anguſtiorem, minus ſanguinis arteriæ reciperent. Et tale quid facile potuiſſe contingere in cuniculo animadvertimus, cujus aortæ, ea utrimque ligata, cannulam intruſimus, ſed quod ſoluta ligatura animal emoreretur, operæ pretium non videbatur ſupra cannulam arteriam ligare, viſi tamen nobis ſumus aliquem uſque ad cannulam pulſum ſentire, nullum vero potuimus ſupra aut ultra cannulam.

Nec præterea id experimentum nobis unquam ſucceſſit, quod haud facile ſit commodam arteriam invenire. Et ea ubi oblata debiteque diſſecta ſit, ocyſſime tamen animal aut hæmorrhagia, aut, quod mirum eſt, convulſione moriatur.

Ut non aliud appareat quam impulſum ſanguinem arterias poſſe permeare, & ab eo quoque

quoque arterias posse distendi. Nec aliam videri ad arteriarum pulsum causam arcessendam, cum ab his peragi pulsus possit.

Solet tamen sæpissime natura plura auxilia ad operationes suas instituendas advocare, quam nobis quidem necessaria videantur, qui non semper ejus possumus secreta rimari. Ita hic quędam à *Galeno* indicia observata sunt, præter eam dilatationem quam arteriæ ab impulsu sanguinis habent, eas quoque propriam dilatationem moliri. Omnes arterias nostri corporis & in sanis & in vivis dissectis eodem momento pulsare: nihil autem quod in distans movetur eodem momento ubique esse potest; quare nec eodem momento ubique distentionem facere. Intestina dum flatu Anatomici replent, & coqui, vicina parte prius quam remota distendi conspiciuntur. Verum equidem est, arterias non inanes, ut intestina, sed ex parte sanguine plenas dilatari: cum tamen qui è corde venit sanguis propellere vicinum debeat, & is iterum vicinum, atque ita porro usque dum ubivis repleantur arteriæ & distendantur, non videtur etiamsi è lato in angustum sit, hoc uno momento peragi posse. non aliter ac videmus à pueris viginti lapides serie, majores primum, collocatos, primo celeriter disjecto, reliquos omnes uno momento non cadere.

Quare

Quare ſuſpicandum videtur, arteriarum diaſtolen & ab impulſu ſanguinis & à propria dilatatione fieri : & utrumque ad movendum ſanguinem operas conferre.

Hinc quoque apparet impulſum illum ſanguinis tantum à corde fieri, nec unam arteriarum partem in aliam pellere: nam quæ pars conſtrictione propellit, ea eodem momento nequit dilatari; omnes autem eodem momento dilatantur.

Atque ita quidem ſanguis movetur per arterias : *Ex arteriis* autem *in venas*, è venis minoribus in majores ipſamque venam cavam, ſanguis quoque *impulſu* movetur. Quavis enim in vivis ligata vena, verſus cor concidit; repletur vero ex parte, quæ à corde remotior eſt.

Ea autem pulſio ad cor, à quavis videtur venæ parte contingere; ligata quippe vel compreſſa in brachio vivo vena, non tantum remotiori à corde parte tenditur. ſed & in reliqua quæ cordi vicinior eſt concidit & inanitur; quam viciniorem ſi quoque liges, & ea ultra ligaturam diſtendetur & intumeſcet. Pulſio autem illa contingit fibris quibus venæ conſtituuntur.

Arbitramur tamen quoque *venas trahere*, ne ſine delectu ſanguinem accipiant, ſed id allicere queant quod ſibi eſt ultiſſimum: pulſio-

pulsione tamen magis videntur sanguinem quam tractione accipere, quod ligatæ venæ mirum in modum tendantur.

In vena cava sanguinis quoddam penarium est, in quo sanguis in futuros usus recondatur, quando copiosior est quam qui cordi omnis debeat suppeditari.

Atque hæ omnes causæ motus naturalis sanguinis sunt. Quibus *causæ motus chyli* non sunt absimiles: etenim fibris suis se constringens *ventriculus*, quidquid chyli concoctum est *exprimit*. Et ea pressione aperire quoque simul pylorum videtur: non enim spontaneus ullus in pyloro motus, qualis in ventriculo aut intestinis, videtur.

In *intestinis* chylus longam moram non trahit, sed quamprimum *fibrarum transversarum constrictione* propellitur: dum autem multæ & quæ se mutuo consequuntur fibræ simul agunt, premitur chylus, nec totus potest deorsum elabi, unde pressi chyli aliquid venas lacteas ingreditur: ne tamen chylus nimis cito ad anum defluat, inferioris transversæ fibræ constrictione sistitur: atque ita inferne superneq; conclusus compressusque, per rugosam intestini tunicam ad venas lacteas quasi per colatorium premitur. Hæc autem fibrarum tranversarum constrictio, in omnibus intestinis tenuibus omnibusq; crassis, certa serie, per intervalla, contingit.

Per

Per venas lacteas chylum in venas portæ, in hepar, quandoque quoque venam cavam pulsu moveri, ligatura ostendit.

Vero quoque simile est, ex intestinis lacteisque chylum *attrahi*; celerius enim ex iis movetur, quam intestina venæve lacteæ pellere videantur & promovere.

Chylus in ramo mesenterico, vena portæ, vena cava, sanguini permistus, ab ea movetur causa, quam diximus ibi sanguinem movere.

Per peculiares autem venas potius, quam per mesaraicas sanguinem continentes defertur chylus, quod mesaraicæ sanguinem admissuræ, aperiri osculis in intestina debuissent, per quæ facile sanguis in intestina fuisset elapsus. nec ei incommodo poterat vis tractrix obviam venire, quæ multo hic obscurior, multo imbecillior expultrice est.

Ut hic chyli motus, ita quoque sanguinis quasi in orbem motus suos *usus*, suas commoditates habebit. quarum hæ videntur præcipuæ.

Quod continuo illo per cor transitu, continuo quoque sanguis calefiat; & dum alius paucies, alius pluries cor transivit, omnis qualitatis sanguis in venis inveniatur: qui dum ad singulas partes defertur, & omnem suum thesaurum natura illis exponit & of-

fert,

fert, melius calefieri, & accipere id alimentum possint, quod maxime ad earum nutrimentum & robur facit.

Sed & is motus non minimum confert, ut sanguis in integritate sua servetur: nam

Vitium capiunt, ni moveantur aquæ.

quod & in sanguine esse verissimum, quotidie obstructis vasis licet observare.

Contribuit quoque ad sanguinis perfectionem, dum continuo motu rarescit & attenuatur. Verum præcipue ad ejus perfectionem facit, quod sanguis modo attenuatur, incalescit & rarefit in corde, modo iterum condensatur & quasi concrescit in corporis habitu. Nulla enim pars in corpore corde calidior, nulla minus calida corporis habitu sentitur. Unde quædam quasi circulatio contingit, non absimilis qua Chymici suos spiritus tenuissimos reddunt & perfectissimos. qui enim à calore attenuatus est sanguis, ubi à frigore condensatur, in ea potest tenuitate persistere, nec ad pristinam crassitiem redit: à qua tenuitate ad majorem tractu temporis calorem pervenit, in qua à frigore condensatus denuo conservatur; atque ita tandem ad generationem vitalium spirituum aptissimus evadit.

Hunc ob finem sanguis in orbem movetur; sed an non is præterea alicubi alium motum habet? E minimis Arteriolis *sanguis*

guis recte in carnem defertur ut humorem innominatum, rorem, gluten, cambium constituat: nec remeat unde venit; ne transfluens per carnem sanguis, humores hos agglutinari partibus impediviſſet & assimilari.

Fluit hic autem quandoque præcipue, quod ex arteriolis in carnem pellatur: Et non raro quoque præcipua causa movens attractio est: Etenim non sine tractione ossa ad sui nutritionem crassiorem accipere humoris partem possent, & reliquam tenuiorem humoris partem ad sui nutritionem ineptam in vasis relinquere.

Sunt quoque qui arbitrantur sanguinem è corde delatum retrorsum cedere & per arterias denuo ad cor redire. Quod illis ideo videtur statuendum, ut causa dari mechanica possit, qua cordis valvulæ in orificio arteriarum, decidant & occludantur. Nos equidem præclarum semper Erasistrati institutum æstimavimus, omnia quæ in corpore nostro contingunt Mechanice explicare, sed divinam sapientiam sua metiri temerarium judicamus. Eas vero machinas esse statuendas quas evidens ratio & potissimum sensus ostendant. Hic contra sensus observant à corde non ad cor per arterias sanguinem moveri; & in raro languidoque pulsu non ultimo arteriam qua cordi

nectitur, ut fieri deberet, ſed primo intumeſcere. Valvulas quoque à remeante ſanguine non occludi, hoc videmur indicium habere, quod ſi arteria duobus digitis à corde ligetur, & ea inter ligaturam valvulaſque ita aperiatur ut libere exire ſanguis poſſit, quare nec cedere retrorſum, nec remeare, valvulæ tamen aliquoties bene conſtringantur, cor ordinate moveatur, & non niſi in ſua conſtrictione ſanguinem effundat. Quamobrem ſi ulla hic nobis eligenda eſſet machinatio, communem admitteremus opinionem, quæ ut cordis ita & occluſionem valvularum, contractione fibrarum fieri aſſerit. Ea quippe fibrarum in corde contractio paſſim obvia in conſpectum prodit.

Alia vero ratione ſanguinem naturaliter recte moveri per venas à corde, per arterias cor verſus, nullum equidem habemus indicio. In gaudio quidem humores extrorſum vergunt; ſed id poteſt per arterias tantum contingere. Et in triſtitia humores poſſunt introrſum per venas tantum moveri: & omnino debent, quod cum pulſus non ceſſet in hoc affectu, pulſu autem continuo aliquid per arterias extrorſum eat, difficillime poſſet aliquid per arterias introrſum & ad cor moveri.

Præter naturam tamen humores alium quam quem nunc deſcripſimus motum habent,

bent, dum humores levitate sua, vel alio impetu sursum vergunt, vel gravitate sua deorsum descendunt, ut in varicosis est manifestum. Occlusa quoque ea via qua solebant moveri, aliam quærere coguntur. Ita in Anate aliquoties in vasis pectoris variegatum sanguinem vidimus subcandidum alium, alium rubentem, qui constricta arteria ad cor & à corde movebatur secundum arteriæ latus diversum; is tamen motus non diu duravit, nec eo motu unquam sanguis cor ingressus est.

Atque his, præstantissime *Bartholine*, me tibi arbitror de motu sanguinis respondisse. In quem inquisivi scrupulosius, quo melius humorum naturam & eorum defluxum cognoscerem: à quo humorum fluxu innumeri morbi oriuntur. Credidi quoque me posse exactius intelligere quomodo bonus malusve sanguis generaretur, si cognitæ mihi eæ partes essent à quibus transiens humor immutaretur. Putavi quoque me melius judicaturum, quomodo plurimi morbi curari debeant, si cognitum haberem cujus venæ incisio has illasve potius evacuaret partes, & quas pertransire partes remedium debeat antequam ad affectam partem queat pervenire, Occurrebantque innumera per totam Medicinam diffusa, pulsuum doctrina, febrium, inflammationum, obstructionumque

gene-

generatio & cura, aliaque ob quæ desiderari hunc sanguinis motum cognitum habere.

Experimenta autem quibus in hanc opinionem veni, ita evidentia sunt, ut non dubitem asserere Medicos doctos cordatosque in posterum hunc sanguinis & chyli motum esse admissuros. in cautis tamen nonnullis hujus motus quibusdamque circumstantiis non eum possum consensum polliceri: quotquot enim homines sumus, judicii quadam disparitate facile in diversas sententias imus.

De fide autem experimentorum dubitare *Bartholine* non potes, qui eorum non parvam partem ipse vidisti: adfuerunt autem sæpissime Medicinæ Doctores doctissimi tibi non ignoti, *Franciscus Sylvius*, *Iohannes van Horn*, *Abasuerus Schmitnerus* in dissectionibus accuratissimi; & viri solidæ eruditionis *Franciscus vander Schagen*, & *Antonius Vockestaert*: nec adfuere tantum, verum ad facienda experimenta & manum & consilia contulere: quibus hoc nomine plurimum debeo. His vale, ornatissime *Bartholine*, & me ama. Dabam Lugd. Batav. x. Kal. Octob. Anno cIↃ IↃ cxL.

A L-

ALTERA EPISTOLA DE MOTU SANGUINIS,

Ad Eundem.

EA Scriptorum fortuna est, ut etiam cum nolunt porro scribere cogantur, & Adversariis suis respondere, nisi aut sibi, aut caussæ quam agunt, malint deesse. Mihi certe plane aliis intento Vir quidam Doctus hæc voluit extorquere. Quas enim antea vellicaverat Theses de motu sanguinis, hisce diebus peculiari scripto conatus est refutare. In eo scripto non pauca ingeniosa sunt & docta: verum id in auctore desidero quod in Albutio Rhetore Veteres, qui de omni causa dicere cupiebat, non quidquid debebat dici, sed quidquid poterat. Eum quoque sanguinis motum qui in vivorum animalium dissectionibus evidens est, nunquam conatus est observare: prorsus quasi certius res animo concipi, quam oculis posset videri. Verum hæc aliaque Thesium auctori *Rogerio Drake* curanda relinquo, nunc apud Londinenses Medicinæ Doctori acuti ingenii & solidæ eruditionis: Ego ea tantum

tum sectaturus sum, quæ motui sanguinis in orbem obfutura videbuntur. Et primo quidnam his nos doceat venæ sectio, de qua digna consideratu Vir doctus annotavit.

Venam secaturus Chirurgus vinculum brachio injicit quo vena in tumorem attollatur. In tumorem attollitur vena, non quæ citra ligaturam cordi propinqua, sed quæ ultra ligaturam à corde est remota. Ejus autem tumoris causa, non est dolor, quo vinculo constricta pars afficitur: dolor enim sæpe exiguus aut fere nullus est in parte quæ ligatur. Et vellicatione combustione acriorive dolore affectum brachium, minus plerumq; tumentes venas, quam à simplici ligatura, habet.

Neque verosimilius est venas intumescere à ligatura, quod per venas ad ligaturam angustiores, copiosior sanguis & celerius ab hepate feratur; ut circa pontes alibive arctata flumina rapidius labuntur. Fluminis enim defluens aqua circa angustum locum collecta evidenter in tumorem attollitur, à quo decidens celerius vadit: Ligato vero brachio contrarium evenit; non enim hepati propinquiores venæ à quibus sanguis veniret, sed ab hepate remotiores magis distenduntur.

Quare reliquum est, venas ultra ligaturam

ram tumere, quod ſanguinis à minoribus venis ad cor redeuntis motus ligatura ſiſtatur, ibique collectus venam diſtendat. Sed quo hac de re eſſe denuo certus poſſem, in vivis animalibus ramum jugularem cruralemque filo conſtrinxi arctiſſime, ut nihil ſanguinis transflueret; aperui autem eam venæ partem quæ à corde remotior eſſet, & ſanguinem copioſe, celeriter & vehementer effudit. Mox vinculum laxavi & venam diſſecui per medium; parſque ejus à corde remotior ſurſum è corpore extracta, continuo & celeriter ſanguinem dedit: interea dum venæ pars cordi propinquior (nonnihil elavata, ne præ dolore ſe concutiens animal facile exprimeret ſanguinem) primo parum, mox nihil ſanguinis largiretur. Unde mihi videbatur evidens è venis remotioribus ſanguinem ad cordi propinquiores venire, neque è majoribus ad minores; niſi forte data via aliquid vicini ſanguinis elaberetur. Tantundem in venæ ſectione brachii unuſquiſque facile poteſt experiri: ſi enim ſanguinem qui ſupra ligaturam eſt, ſurſum digito adigat, ut vena inanita videatur, non minus tamen ſanguinem infra ligaturam videbit effluere; qui per ramum ſuperiorem jam inanitum non potuit veniſſe.

Sed ſi ita vena à ſanguine diſtenditur, qui à minoribus venis ad cor movetur, Quo-

modo

modo à ligatura poteſt arteria diſtendi, quam diſtentam non pauci præſtantes Medici referunt fuiſſe pro vena diſſectam? Sane à ligatura non intumeſcit arteria, niſi qua cor reſpicit; remotiori vero parte concidit aliquantum & imminuitur, ut in vivorum diſſectionibus centies & amplius ſum expertus. A ligatura autem remotiorem diſtendi arteriam non plane authores voluiſſe arbitror, verum id tantum intendiſſe, ubi vena non apparet quæ ſecanda eſt, tactu explorandum locum eſſe, ubi ea poſſit latere; & è fovea, motu, tumoreque ſanguinis eum inveniendum: tactu autem invento apparenteve tumore, non ſtatim judicandum ibi venam ſubeſſe; poſſe enim ſubeſſe arteriam quæ nimia ligatura pulſum amiſerit, quæque ob tunicarum craſſitiem non plane concidens, tumorem & quaſi inflationem mentiatur.

Verum inſuper ſi à ſanguine ad cor redeunte intumeſcit vena, cur vinculo ut ſupra, ita quoque infra ſecandam venam injecto, vena tamen intumeſcit & diſſecta ſanguinem fundit? qui ſanguis ex inferioribus objecto vinculo non videtur poſſe venire. Verum enimvero id non ſemper accidit, ſed aliquando tantum, quando certo intervallo brachium ligatur. atque tum eum ſanguinem venæ majores, loco intra duas ligaturas medio,

medio, è minoribus venis accipiunt; quæ minores venæ eum è minoribus habent arteriis, quæ Anastomosi minoribus venis junguntur. Revera autem illum sanguinem qui intra duas ligaturas effluit, Anastomosi ex arteriis venire, id indicio est, quod is majori impetu & calidior effluat, ac facilius citiusque ad ejus effluxum Lipothymia sequatur. Atque hac ligatura uti soleo, ubi spirituosum ferventemque sanguinem esse in vitio indicia habeo, jubeoque Chirurgum illas Anastomoses ligatura quærere: supra enim Anastomosin injecta sistit sanguinis motum; infra vero non remoratur eum, sed calidior sanguis ad ægri tactum exilit.

Secta vena sanguineque effluente, quando sanguis minus copiose quam antea, aut ab initio non satis confertim fluit, ligaturam laxamus quo sanguis uberius effluat. Laxari autem non videtur ligatura quo sanguis per venas ab hepate veniat. Etiamsi enim nihil aut minimum sanguinis supra ligaturam, imo fovea aliqua in vena appareat, promoveri tamen laxatione vinculi sanguinis effluxus videbitur, qui ex inani vena non potest venisse. Verum potest laxato vinculo melius sanguis per arterias descendere & ex iis venas intrare; quod arteriæ à ligatura compressæ, laxatione vinculi liberiores evadant. Arterias autem ligato brachio sæpe non sat liber

liberas ligari teſtabuntur, qui arteriæ ſæpe pulſum ad ligaturam perſentiſcunt, quem ſenſum compreſſa adfert arteria ubi ad carnem allidit. Et Medicus ſi exploret, ſæpe minorem pulſum in ligato brachio quam in libero perſentiet. Teſtarique poſſum, me aliquoties cum vinculum laxaretur, digitum carpo applicuiſſe, & animadvertiſſe, ubi à laxatione vinculi ſanguis copioſior effluereret, pulſum factum eſſe majorem.

At ſi is ſanguis qui ſecta vena effluit, ex arteriis in venas veniat, quomodo is poteſt copioſus educi? omnes enim arteriæ pulſant æqualiter, quare & videntur eadem menſura ſanguinem venis largiri: ſi autem reliquæ arteriæ tantum ſuis venis, quantum arteriæ brachii tribuunt & educitur, an non cito cor omni ſanguine deſtituetur? nullum certe periculum eſt: tam cito enim diximus ſanguinem ad cor venire, quam ab eo pelli-tur.

Non arbitrer tamen ſanguinem æqualiter omnes venas intrare, etiamſi æqualiter arteriæ pulſare videantur: in locum enim vacuum facilius fluit, celeriuſque omnis liquor, in quo nihil eſt quod adigere debet & propellere. Et inſuper hic ab evacuatis venis ſanguis, magis quam à repletis trahitur.

E vena autē ſecta cubiti copioſior ſanguis,

quam è manu fluit, quod omnis ille sanguis qui per omnes anastomoses cubiti manusque ad venas venit, per venas cubiti debeat redire; per manus autem venas parcior, & is tantum qui per Anastomoses manus venit.

E vulnerata quidem arteria, sanguis continuo effluit etiamsi non ligetur. Verum id accidit quod sanguis per arterias vehementius, quam per venas feratur: qua vehementia arteriam replet, tunicam attollit & distendit; & ea si aperta sit, necessario impetu elabitur.

E secta vena ubi satis sanguinis effluxit, cum sistimus sublato vinculo, quod via pristina jam libera iterum queat sanguis deferri. Sin vero accidat ut collecto circa ligaturam sanguini nimis copioso, venæ celerem nequeant transitum largiri; aut ita vulnus amplum inflictum sit, ut illac qua concluſus antea deferebatur sanguis, jam recta queat elabi, nonnunquam laxato vinculo sanguis rivuloſe effertur.

Quem ut sistant plane nostri Chirurgi hodie non raro, paulo infra vulnus venam comprimunt atque ita sanguinem sistunt; ne si supra vulnus comprimant, statim in vulnere retentus sanguis concrescat & venæ consolidationem remoretur. Hac autem ratione sisti posse sanguinem qui negant, nescio

nescio ubi illi debeant fidem mereri, qui in re obvia nobis audent imponere. Cum autem is sanguis inferiori parte compressa sistatur, liquet sane eum ex inferioribus venisse.

Sin vero contingat, non in venæ sectione quidem, sed alio infortunio, venam vulnerari ut sanguis sisti nequeat, vena transversim discinditur: unde, cum non amplius ut antea tendatur vena, sursum & deorsum discissæ partes in carnem trahuntur, à qua carne comprimuntur occludunturque venæ oscula, idque tanto facilius quod per vicinas venas tensas patulasque moveri sanguis his occlusis possit. quare & eam ob causam discissa minori arteria transversim, hæmorrhagia aut inflammatio non succedit.

Quæ cum ita sint, omnibus arbitror liquere ea quæ in venæ sectione accidunt, aut comprobare circularem sanguinis motum, aut ei saltem non refragari.

Sed cum alia quoque nobis objiciantur, excutienda & ea sunt. Et quidem quod sanguinem per venas non ex arteriis, sed proxime ab hepate venire eo comprobant, quod partes quædam sanguinem accipiant, & ab affluxu sanguinis tumores patiantur, quæ arterias non habent, inter quas pleuram numerant. Verum non sequitur, si partes

arterias non habent, earum venas ſanguinem ad hepate non vero alibi ab arteriis accepiſſe. Ut enim diximus ſanguinem ex arteriis meſentericis cœliaciſque venas meſentericas ſplenicaſque intrare per quas in hepar ferantur: ita & aliæ venæ accipere ſanguinem ab arteriis poſſent; quem in partem ab arteriis remotiorem poſſent deferre. Nulla tamen corporis pars juſtæ molis eſt, in qua Anatomici conſpicuas arterias non & vere agnoſcant. Et infinitæ adhuc illos latuere, quod minimæ arteriæ per carnes diſperſæ unicam tantum tunicam ut venæ habeant. Imo in ipſo hepate, tot rami arteriæ cœliacæ ſunt, quot ſunt rami venæ portæ, & totidem quoque ſunt rami ductus cholidochi; quæ omnia hactenus ab Anatomicis pro venis portæ habitæ ſunt, quod communi tunicæ tria illa vaſorum genera in hepate includantur. Saltem nemo pleuræ arterias denegabit, qui vivi animalis thoracem unquam vidit aperiri; ſolet enim dum diſſecatur is, è pleuræ arteriis ſanguis exilire.

Porro probant ex arteriis ſanguinem venas non intrare, quod ligato brachio ita tamen ut pulſent arteriæ, infra ligaturam brachium in immenſam molem non diſtendatur; in eam autem molem videtur diſtendi debere, ſi ob ligaturam nihil ad majorem ve-

venas poſſit refluere, & ſingulis conſtrictionibus aliquid in venas inferiores arteriæ propellant; quales arteriæ conſtrictiones plures una hora quam ter mille obeuntur. Verum enimvero fieri poteſt in illam molem brachium ligatum non intumeſcere, quod venæ prorſus non ſint occluſæ, & ſub ligatura per aliquos cuniculos latebraſve ſanguis ad majores venas poſſit remeare: ut faſcia repellente conſtrictam admodum partem ad plures menſes annoſve nutriri tamen à transfluente ſanguine videmus. fieri quoque poteſt tam parum ſanguinis per arterias ligati brachii impelli, quod non niſi longiori tempore id admodum queat diſtendere. is enim tantum impellitur ſanguis, diſtentis à plenitudine venis, qui in arteriis à ligatura uſque ad manum eſt: qui enim ſupra ligaturam eſt per anaſtomoſes liberas melius poteſt venas intrare. imo fieri poſſet cum diſtentæ venæ non amplius ſanguinem in ſe pelli ab arteriis permittant, ſiſti arteriarum pulſum, aut ſanguinem ſurſum regurgitare & per anaſtomoſes ſupra ligaturam venas intrare: quale quid nos in Anate vidiſſe retulimus. Niſi aliquid horum eveniat, à ligatura intumeſcet prorſus brachium, & calidi innati à copia impulſi ſanguinis ſuffocatio ſequetur. Sæpe enim mihi aliiſq; ſupra carpum brachium ligavi, & vidi venas ſem-

per distendi, intumescere aliquantulum carnem & rubere; Arterias sæpissime, non tamen semper, sensim minorem pulsum edidisse, imo & aliquando intermisisse; mox ligatæ manus rubrum colorem in lividum mutatum esse; quare illico ligaturam dissolvi, exterritus hoc exemplo. Rustico cuidam vulnerato in brachio interno circa cubitum, cum pagi Chirurgus sistere sanguinem non posset, brachium circa vulnus arctissimo vinculo constrinxit, unde secuta est ingens inflammatio inferioris brachii, & is tumor, ut pro digitorum nodis altæ foveæ conspicerentur, intraque octodecim horas inferioris brachii gangrena & Sphacelus, quod Ewaldo Screvelio maximo Medico & me præsente, ab expertissimo Chirurgo Christiano Regio fuit amputatum.

Objiciunt præterea, si venosus sanguis ex arteriis venit, quomodo arteriosus sanguis plurimum potest à venoso differre? Verum sciendum est eum minus à venoso discrepare quam plerique arbitrantur, qui ex impetu exilientis arteriosi sanguinis copiam in eo spirituum & summam raritatem colligunt; cum is saltus ab impetu veniat quo cor sanguinem per arterias propellit. Ultra ligaturam quippe aperta arteria sanguis tantum gutratim emittitur. Ea autem quæ inter hos est differentia, potest & debet à majori mi-

noritu

norive calore & ſpirituum copia provenire, prout magis minuſve à loco & corde eſt remotus. multum enim differt ſanguis prope cor ab eo qui in minimis arteriolis invenitur, quem poſſis difficulter ab eo qui in minimis venis eſt diſtinguere. Et minores venæ rariorem calidioremque ſanguinem quam majores habent: quod unuſquiſque facile in venæ ſectione pedis manuſque poteſt experiri. Imo ſi duplici ligatura venæ ſectio, ut jam diximus, inſtituatur, calidior quam ſimplici exibit.

E minoribus autem venis ad majores ſanguinem non ire, probare menſtruis conantur, quæ illorum judicio integro menſe in venis circa uterum colliguntur; & ſi ab utero in caput ferantur, ea venam cavam & corputant non tranſire. Verum communis & vera opinio eſt, circa tempus conſueti efluxus, menſtrua demum ad uterum moveri, à quo humorum motu lumborum lateriſq; dolores eo tempore fere oriuntur. Et compertum habeo, ſi circa tempus menſtrui fluxus cordis arteriarumque pulſus major fieri poſſit, menſtrua melius promoveri, quod per arterias vehementius ſanguis in uterum pellatur. Poteſt tamen contingere, menſtrua colligi, & ea obſtructionem in utero facere, neque tum ad majores venas impedito eo motu ſanguinem redire: verum id præter naturam eſt.

Ubi autem menſtrua ex utero in caput feruntur, incommoda non eſt via, per venam cavam, cor & aortæ arteriæ ramum aſcendentem. Et revera ea per cor ire, videntur palpitationes leveſque lipothymiæ indicare, quæ ſuppreſſa ſolent menſtrua comitari.

Sed annon videri debet periculoſum futurum, ſi omnis, qui in corpore noſtro, pravus humor ſemper cor penetrare & tranſire debeat? Verum ſciendum eſt, ita corpus noſtrum conditum, ut nobis ſanis ſit commodiſſimum, non ut nobis ægrotantibus. Deinde & humor qui ab obſtructione putreſcit & peſſimus eſt, huc non venit, quod obſtructa via impediatur. Neque cor ita imbecillum eſt, ut ab humore pravo, qui longas ibi moras non trahit, ſtatim corrumpatur: obſervarunt enim magni illi viri *Galenus*, *Hollerius*, *Laurentius* pus empyicorum alioſque acres & fœtidos humores critice & ſine gravibus ſymptomatibus, per ſiniſtrum cordis ventriculum tranſire. Et id non raro quoque in commodum ægri accidit, quibus pravus ille humor per cor tranſiens, cordis vi ſæpe domatur.

Cætera quæ objiciunt, hujus motus cauſas tantum ſpectant, aut quaſdam *circumſtantias*, in quibus ſolet liberior eſſe diſſenſus. Videamus tamen ea breviter an aliquod pondus

dus habeant, quo noſtram ſententiam queant onerare.

Sanguinem aſſerunt ſingulis conſtrictionibus nec ſemiunciis, nec drachmis, nec ſcrupulis ex humano corde propelli, tribus de cauſis: Primo, quod ſanguis is nimis ſpirituoſus ſit. Verum jam oſtendimus minus eam eſſe ſpirituoſum quam vulgo ſolent arbitrari. Secundo, quod valvulæ cordis exiles tantum rimas agant, moxque iterum occludantur. Quod experientiæ quoque non conſentit: reſecta enim arteria à corde, magni ſatis ſanguinis radii è corde emittuntur. Tertio, quod arteriæ nimis plenæ ſint quam quę ſanguinis queant ſemiunciam, drachmam, aut ſcrupulum admittere. Verum id nimis inconſiderate eſt aſſertum; nam conſtringente ſe corde omnes totius corporis arteriæ dilatantur, idque undique, ut non raro tactu deprehendi, dum nudatam arteriam digitis continerem. Quis jam dicat omnes totius corporis arterias dilatatas, præter eum quem haberunt ſanguinem, inſuper ejus ſcrupulum, drachmam, imo ſemiunciam non admittere?

Negant quoque in fœtu è vena cava per vaſa cordis unita ſanguinem arteriam aortam intrare, indeque ex arteriis umbilicabus ingredi venam umbilicalem & per eam ad cor remeare, quod inſigne ſecuturum

absurdum putent, unicam venam sanguinem maternum vehere, & simul tantum sanguinis quantum duæ advexerant umbilicales arteriæ. Quasi vero nunquam flumina uno alveo tantum aquæ transmittant, quantum plura potuerunt brachia advehere. Et hic vena umbilicalis ubi unica est, multo major est arteria. Sæpe unica tantum est arteria, aut geminæ sunt venæ; ut venis arteriæ quam proxime respondeant. *In brutis*, inquit Fallopius insignis Anatomicus, *geminæ semper sunt venæ atque geminæ arteriæ quæ usque ad umbilicum cum uracho perveniunt, venæque statim antequam abdomen ingrediantur in unam coeunt, quæ ad portas jecinoris pertingit, ut in ovibus, capris ac vaccis omnibus quorum fœtus secui, observavi. Sin autem de humano fœtu loquuntur, affero me aliquando geminas arterias umbilicales non vidisse, sed unam tantum arteriam atque unicam venam, una cum uracho ad umbilicum ascendentes: ubi iterum arteria in duas scinditur, quæ postea ad os sacri latera permeant.* Revera autem illam vasorum cordis unionem in fœtu factam esse, ut illac sanguis è vena cava in aortam transeat, videntur nobis animalia aquatica Anas, Anser, aliaque docere; quæ quod sæpe sub aqua respirare & dilatare pulmonem nequeant, quare nec illac sanguinem admittere, eas vasorum cordis unione adul-

adulta quoque habent; quod & notat *Harveus* cap. 6.

Negant quoque frequentes venarum arteriarumque anastomoses, alias è fluxione congestioneque tumores non orituros. Quasi vero flumina etiamsi ostium habeant, si plus aquæ deferant, vicinos agros nequeant inundare; nec hic sanguis extravasatus, quod concrescat, potest facile in vasa redire. Fiunt præterea tumores quod obstructione sæpe ulterior sanguini occludatur transitus, quodque calore doloreque in carnem trahatur.

Illi autem tumores huic sanguinis motui in orbem potius favere videntur, quod à frigore, contusione, omnique viæ constrictione accidant, quodque aqua vitæ similive medicamento sæpe humor in tumoribus redditus fluxilior, hoc motu sanguinis in venas reperiatur; tumorque citius quam repulsione, revulsione, concoctione, dissipationeve plane percuretur.

De *Causa motus sanguinis* aliunde quoque nobis difficultates obveniunt; & cum negaverimus ita subito vehementerque ex naturæ instituto rarefieri in corde sanguinem, qui movere cor, totius corporis sanguinem, & ipsas arterias possit; viri magni hujus opinionis principes, eo se id probaturos arbitrantur, *quod dum frigemus, omnes venæ nostræ*

ſtri corporis contrahantur & vix appareant; cum autem poſtea incaleſcimus, adeo turgeſcant, ut ſanguis in iis contentus decuplo plus ſpatii quam prius occupare videatur.

Equidem ego ita exiſtimo atque ita animum induco meum, cū qui tam ſedulo jam aliquoties, hanc ſanguinis rarefactionem perſuadere publice ſint conati, & vivorum animalium corda diſſecuerint, inſpexerint, nec auſi hactenus fuerint aſſerere eam ſe rarefactionem ſanguinis in corde ſenſiſſe; eos revera talem ſanguinis rarefactionem in corde animadvertere non potuiſſe, qualem hic volunt conſtituere: qualem revera non eſſe, ei qui parum vivorum ſectioni aſſuetus eſt, videre per quam promptum fuerit. Quamobrem licet probari poſſet eam rarefactionem ſanguinis quandoque præter naturam contingere, non tamen cauſa motus ſecundum naturam cordis, ſanguinis, arteriarumque in eam ideo deberet conferri.

Sed nec ſatis certum videtur in eo quod proponunt exemplo ob rarefactionem ſanguinem decuplo plus ſpatii quam antea occupare. Etenim annon facile exurgere ille exteriorum venarum tumor poſſet, quod cum antea præ frigore conſtrictæ venæ anguſtatæque forent, non multum recipere ſanguinis poſſent, quare nec tumere: quo frigore poſtea ſimul & conſtrictione ſubla-

ta,

ta, laxatiſque à calore venis, multum illæ admittere ſanguinis poſſent, qui in eas à corde pellitur, atque ita tumidæ apparere. Hanc non minimam tumoris venarum cauſam eſſe videntur nos febricitantes docere, qui ſi brachia exponant frigori, haud ita tumeſcentes venas habent; ſin vero ſtragulis arceant, frigus valde tumidas: qui tumor ſi à rarefactione eſſet, utrobique propemodum eſſe æqualis deberet, cum in his rarefactio ſanguinis ab interna cauſa proficiſcatur.

Nec id quoque eſſe indubitatum arbitramur, ubi frigemus primo, & poſtea incaleſcimus, ut venas exteriores ita & interiores tumere. Ingens enim ſuſpicio eſt, partes interiores minus quam antea caloris ſanguiniſque poſſidere, quod à quo antea non lædebantur frigore, ubi ita incaluimus aſſumpto frigido potu, mirum in modum debilitentur. Sane ut interiores venæ ſæpe ſanguinis penarium ſunt in quo ſanguis in futuros uſus recondatur, ita & id penarium eſſe exteriores venæ poſſunt, atque tum turgentes apparere.

Hi ipſi cum animadverterent quoque id illorum ſententiæ vehementer officere, quod in conſtrictione manifeſto effundi ſanguinem aſſeruimus; non illam eſſe cordis conſtrictionem, ſed eſſe dilatationem aſſe-

runt

runt nos vero ſpecie quadam deluſos eſſe, quod in noſtra conſtrictione, in baſi tantum conſtrictio ſit, at circa mucronem vera dilatatio; quod commentum cum viderent alii ſubſiſtere non poſſe, ne & illi cauſam deſerere viderentur, excogitarunt in cavitate quidem integri ventriculi conſtrictionem eſſe, ſed in foveis meatibuſque laterum, præſertim in canibus, eſſe extenſionem quandam & revera dilatationem.

Sed certe non conſpicitur ſuperior pars cordis dilatari, quando inferior conſtringitur; nili ubi moriente animali, ab impulſu ſanguinis motus cordis undoſus exiſtit. Nec alia dilatatio conſtrictiove fovearum, alia cavitatis ventriculorum poteſt obſervari. Aſt tantum progreſſivus quidam motus in majori corde animadvertitur, quod dilatatio conſtrictiove evidenter à baſi incipiat & ſenſim ad mucronem pergat, quamvis toto momento ferme peragatur. Et quo mihi plane conſtaret interius quoque cor undiquaque conſtringi, præciſo utriuſque ventriculi mucrone, vivo canis cuniculique cordi pollicem indicemque digitum inſerui; ſenſique manifeſto cordis latera digitos ad cordis ſeptum æque in medio, mucrone, ac baſi premere; foveas autem, ad ſenſum in majoribus animalibus, non majores, ſed minores fieri. Mox autem remittente conſtri-

ctione

ſtione latera cordis ſupra, infra & in medio laxari, foveaſque evidenter majores perſentiri. In ſepto autem ipſo nullus motus ſentitur, niſi quod à ſpiritibus quærentibus exitum quædam quaſi palpitatio videatur. Ubi vero motus ſiniſtri ventriculi in moribundis deſinit, ſeptum dextri ventriculi motum ſequitur.

In dilatatione tamen cordis, non in conſtrictione naturaliter effundi ſanguinem volunt, quod in vivorum vulnerato corde in dilatatione exire ſanguis conſpiciatur. Et hoc quandoque verum eſt; ſed quod inde colligunt, ſenſus ipſi atteſtantur verum non eſſe. Vel enim canis aliudve animal capite thoraceque elevato, demiſſo ventre, conſtituitur, atque ita cordi infligitur vulnus: in eo, jam, cum ſanguis qui per venam cavam, arteriamque venoſam cor intrat, altior quovis cordis vulnere ſit, is ſimul ac intravit, quod in dilatationis initio eſt, non pulſu cordis, ſed ſolummodo ſua gravitate effluit, quare nec ulla vi, ut in arteriarum contingit pulſu, in diſtans propellitur. Sin vero, ut fieri æquum eſt, canis ſupinus capite ventreq; in eodem collocetur plano, & vulneratum cor digitis erigatur, quamdiu cordi aliquod robur adeſt, ſanguinem quem accipit citius conſtrictione in diſtans ejicit, quam cor totum repletum ſit aut dilatatum. ubi vero cordis

cordis deficit robur, & non niſi raro aut prorſus non ſe conſtringit, quia robuſtiores ſunt auriculæ, & eo tempore etiamnum pulſant, quo cor plane defecit; ſanguis ab auriculis propulſus intrat cor, accumulatur, & quando majori copia ingreſſus eſt, quam quæ corde continere queat, exit è vulnere, non impetu quodam ut ad pulſum efficiendum foret neceſſe, ſed leni motu & ſtillando. Ut ſenſus nullum validum motum ſanguinis niſi in cordis conſtrictione queat animadvertere.

Per venas autem ſanguinem ad cor tantum volunt redire, quod impulſus ad partes ſanguis, ut aqua cornu infuſa, regurgitet ſurſum, atque ita ad cor referatur. Verum jam indicia dedi aut trahi aut à ſingulis venarum partibus ſanguinem propelli: præter quæ & hæc habeo; quod exempto è corpore corde, motus tamen ſanguinis, iſque ſatis celer in venis videatur. Et ſi vena ulla, etiam lactea, duobus locis ligetur, laxata ea ſola ligatura quæ cordi propinquior eſt, dum partes adhuc calent, ſemper chylus ad hepar, ſanguis ad cor movebitur: qui nec à corde per arterias, nec ab inteſtinis per lacteas, objecto potuit obice propelli: nec fluiditate ſua potius ſurſum quam deorſum moveretur.

Sed abſolvamus reliqua quæ priores objiciunt:

ciunt: putant si ita rapide sanguis moveretur, venas & arterias commode non posse nutriri. At canis sitim sedare potest è Nilo bibens & fugiens; hic autem partes ad rivum morantur, & quidquid è sanguine traxere in suam substantiam recondunt, ne à transfluxu humoris eluatur.

Sanguini quoque non putant hunc motum plane utilem esse. Fum enim, quia calore nativo abundat, respiratione, transpiràtioneque ventilatur, satis posse conservari. Amplius tamen ventilari certum est si celeriter moveatur, minimæque etiam ejus particulæ eo motu agitentur: ita Lacustris aqua etiamsi moveatur leniter & superna parte flabellum admittat, corrumpitur ramen; interea dum undique agitata flumina manere saluberrima deprehenduntur.

Hæc ea sunt, Præstantissime *Bartholine*, quæ prioribus adjicienda esse videbantur, quo satisfieret illis qui novam recipere opinionem non possunt, in qua obscuritatis aliquid aut difficultatis observant: quibus sæpe nec animus nec tempus est penitius in eam exactiusque inquirendi. Verum meo judicio negata non sunt manifesta, etiamsi solvere non possemus quæ sunt difficilia.

De verbis autem cavillisve cum nemine unquam libuit altercari. Plurima egregiaq; sunt quibus illud impendi tempus possit; quod

quod & ſæpe non ſuppetit neceſſariis. Quærenti quoque deriſori ſcientiam ipſa ſeſe abſcondit, ſed ſtudioſo veritatis obviam venit & ſe præbet conſpiciendam. Vale, Doctiſſime *Bartholine*: ex Academia Batava Leydenſi, Kalend. Decembris. cIↃ. IↃ cxl.

FINIS.

JACOBI DE BACK
apud Roterodamenses Medici ordinarii

DISSERTATIO DE CORDE;

Cum copioso
Tam Rerum quam Capitum
Indice.

EDITIO ALTERA.

LONDINI,
Ex officina ROGERI DANIELIS,
MDCLX.

DE

HARVEIO

ET

BACCIO,

Ad Lectorem

EPIGRAMMA.

IAm nova lux oritur, jam fas est cernere verum.
Huc adsis, Medicæ cui placet artis opus.
Ecce tibi monstrat natura mira latentis
HARVEIUS, *cujus* BACCIUS *auget opes.*

Zacharias Sylvius.

Reverendo & Doctiſsimo Viro

GUILIELMO HARVEIO,

Medico Regio.

COgitanti mihi ſub cujus nominis præſidio, noſtra hæc de Corde diſſertatio lucem viſura, honeſtius & majori cum decore, prodiret; nullo eam melius & potiori jure dicandam, imo decorandam putavi, quam ſi non perituro tuo nomini, Doctiſſime *Harveie*, conſecraretur; nulli quam tibi decuit offerri. ſiquidem tibi ſoli in illam jus eſt, tibi ſoli ſui ortus debet principium, te ſine lucem non vidiſſet, neque in publicum prodiiſſet unquam: fateor candide, niſi tuo invento excitatus invitatuſque, neque veteris doctrinæ limites egrediendi, neque partium mihi naturam ulterius inveſtigandi unquam data fuiſſet occaſio. Eam itaque tibi lubens meritoque dedico & voveo: in quo duo mihi præſtare videor: Animi ego mei gratitudinem oſtendo; Doctiſſimuſque Vir, incomparabili ingenii ſui acumine acquiſitæ doctrinæ fructuum primitias nanciſcitur. Paucum equidem, ex noſtra hac oblatione, tuo nomini, quod jam

per

per integram Europam notum, ad Indos & longe diſſitos orbis tractus, cœlo evehitur, accedit. Plura debere ſcimus: ſed quia in magnis voluiſſe ſat eſt, ſufficiat cum noſtra hac diſſertatione, dum majora facere non detur, oblatum tibi gratum animum. Petitionem oblationi annectimus, enixe rogantes, ut quas penes te innumeras, tua diligentia repertas, circa humani corporis fabricam, obſervationes habes, uti ex tuo edita *de motu cordis & ſanguinis exercitatione* liquet, earum nos participes facere, & communi uſui exponere, omneſque veritatis amantes tibi multo devinctiores reddere, digneris; præcipue vero tuum.

I. DE BACK.

AD

LECTORES ALLOQUIUM.

In quo tractantur honores & reverentis artis inventoribus debiti: sentiendi libertas pluris habita: artis medicæ fundamentum veritas: *Harveius* circulationis sanguinis author: hac multa veterum statuta inversa: Authoris scribendi causa: Medicinæ compendii brevis norma.

QVanti apud Antiquos habiti, qui, sedulo nitentes, communi bono & concivium saluti invigilantes, coævis posterisque suos labores & inventa communicarent, statuta antiquitus præmia, tributique honores satis luculenter ostendunt. Medicinæ inventores inter Deos, qui studiis liberalibusque artibus excelluere inter Musis Vernassique cultores numerati; divinis omnes honoribus afficiebantur. Hæc semper, urbium, rerumpublicarum, regnorumque fundatoribus, cura fuit, ut hujuscemodi præmiis tamquam ablectamento & stimulo ad meliores artes & scientias subditorum ingenia excitarent: nec in eo acquiescentes, sed magna ipsorum opera pluribus in locis instructa ædes, quibus

quibus publicis alendos sumptibus, lautisque additis præmiis, doctrina excellentes ad se allicerent extraneos. Sunt & erecta ad erudiendam juventutem gymnasia, quæ præceptorum doctrina imbuta ad similes tendens honores, veterum inventis sua superaddere novis præmiis invitabatur. Neque artium inventorum meritis honoribusque posterorum sedula diligentia & conatu quippiam derogari judicabatur, quasi non integram, aut omnibus absolutam numeris, tradidissent artem; satius erat, ab ipsis jacta esse fundamenta, quibus tamquam tramite & via pedibus insistere artis filii, ut in scientiis apte erudiri, vel sciendi amore seu desiderio flagrantes ad multo altiora evehi possent. Ne perfectionem suæ arti attribuere videretur, ab excusatione divinus Senex aphoristicam doctrinam incipit; Vita brevis, ars longa : *bene pensa re, non solum unius vitam, sed omne ævum artis nostræ longitudo superavit; quæ perfectionem nondum adhuc nacta, eandem apud posteros inveniet forte nunquam; tam præceps perscrutandi occasio, tantaque judicandi difficultas est! tanto magis, si neque ager, neque astantes, reliquaque Medico officium facienti obsequantur : præcipue si certis animi devincti regulis ulterius ad veritatem indagandam excurrere impediantur.* Hippocratis *non satis æstimandus interpres,* lib. 3. nat. facult. cap. 10. Quisquis (*non artis perfectionem summam*) quid supra vulgum scire desiderat,

deſiderat, *ait*, non natura modo, ſed doctrinarum rudimentis præſtare cæteris, veritatis tanquam inſano amore teneri, nocte dieque contendere, quæque à clariſſimis viris tradita ſunt diſcere, judicare, multoque tempore explorare, ac quæ rebus ſenſui patentibus conſentiant, quæque rurſum diſſentiant conſiderare debere. *Præterea idem* Galenus, *tanti inquirendæ veritatis libertatem æſtimat, ut* 6. epidem. 4. aphor. 7. *tyrannidem vocitet alicui ſententiæ ſine demonſtrationibus decentibus quempiam teneri velle. Etiam* 6. epid. ſect. 2. aphor. 17. *acriter reprehendit magiſtro ſeſe alligantes & ſine examine dedentes*: Qui alicujus, *inquit*, ſeipſos vel ſervos, vel libertos pronuntiarunt, hi, ubi ſcriptum ab ipſo aliquid inventum eſt, confeſtim comprobant, tum temere, tum inconſulte. *Manifeſtum ex hiſce eſt, quam candide veritatis lucem clara hæc Medicinæ lumina, in artis Iatricæ decorem & communem hominum ſalutem, dilexerint, ut veritatem inquirendi, rationes ſcrutandi, & de re qualibet ipſis ducibus ſentiendi libertatem, tyrannidi & ſervitio præferant. Qui excellere in arte medica velit, nec jurare in alicujus auctoris ſententiam, ſed ab omni ſectæ genere alienus, nudam tantum veritatem ſectari eique ſubſcribere debet: ſic enim clauſtris confractis, & ſui juris reddita (ſecundum* Lucret.)

Vivida vis animi pervicit & extra
Proceſſit longe flammantia mœnia mundi,
Atque omne immenſum peragravit mente animoque,
Unde refert nobis victor quid poſſit oriri,
Quid nequeat; finita poteſtas denique cuique
Quanam ſit ratione; utque alte terminus hæreat.

In horum Heroum relicta doctrina à tenera adoleſcentia inſtructus & quaſi educatus, tradita ab ipſis dogmata ſerio ſum amplexus, & quaſi religio fuit ea defendere: & merito, ſiquidem artis Patres ejuſdem nos filios crearunt: iis debemus, quod in arte profecimus; & cognitionem, ad quam ſumus evecti, ipſorum adjumento & traditorum ope, acquiſiviſſe fateri cogimur. Præterea juramento Hippocratico aſtricti artis filii ſeſe invicem fratrum, & quorum auxilio artem addidicere, parentum habere loco tenentur. Si itaque patri honorem & reverentiam debet filius, quid ni nos artis filii noſtros patronos & genitores revereri colereque teneamur?

Horum monitu fixum mihi immotumque in animo ſemper habui ad Doctoratus honorem admiſſus, nihil in praxi tentare, niſi ad hoc rationis examine inducerer; vel ſi ab alio quidquam bene factum dictumve audirem, quin de re obſervationes inveſtigare, quibus ad minimum mihi

ipsi satisfieret, conarer. Tali mihi instructo animo, ante annos circiter quindecim contigit in manus incidere Guilielmi Harveii Exercitationem Anatomicam de motu cordis & sanguinis, *cum jam ante quinque vel sex annos in lucem prodierat, quamplurimis insignis doctrinæ viris in sententiam tractis. In hac (relictis plurimis veteris doctrinæ statutis, cujus ego fundamenta jeceram) sanguinem non per venas ab hepate in singularum partium nutritionem, earundem attractione, moveri; sed, à corde per arterias, eundem, in totum corpus dicto usui, impelli, & superfluum per venas remeare, ut in corde denuo refocillatus (sic illi visum) & novis imbutus spiritibus, omnibus membris de integro reportaretur, & circulari motu continuo sepius, idque parvo temporis spatio, reduceretur per eandem viam. Hanc ego rem novam examino, quæ primo agressu facile refutari posse videbatur; sed justa exagitata trutina, adhibita cum ratione autopsia, inexpugnabilis, imo cogente veritatis stimulo, ambabus amplectenda mihi reperiebatur. Quid faciendum? Anne relinquendus* Hippocrates, *postponendusque Galenus? Minime: si veritatem, rationibus, ipsisque sensibus munitam, sectamur, sumus* Hippocratis, *sumus* Galeni. Nihil contemnendum, *ait Senex*, nihil judicandum temere. *Clarissimorum virorum scripta, hic anne sensibus pateant, anne dissentiant, examinare jubet: veris*

fundamentis rationalis & dogmatica Medicina nititur; &, nisi quod veritate comprobatum, firmum stabileque nihil judicandum est. Accrevit indies hæc primo puta in Medicina hæresis, ut non solum Angliæ nativi soli Academias, sed & Germaniæ, Galliæ, Italiæ, & Belgii nostri Universitates perambulaverit, & præter ingentem doctissimorum virorum numerum, etiam Professores pluribus in locis sibi addictos reddiderit: quorum nonnulli publicis lectionibus disputationibusque, nec non editis scriptis opinionem hanc tandem divulgarunt perquam magno studiosorum applausu; ut vix reperias creatum Doctorem, cui sanguinis circulatio non innotescat, imo arrideat. Sed quemadmodum, ex uno supposito vero, mille desumuntur consequentiæ, cum ratione convenientes; atque, uni destructæ, positiones innitentes mille vacillant & corruunt: sic contigit concesso statutoque sanguinis circulatorio motu, innumera veteris doctrinæ statuta inverti; unde totus docendi ordo turbatus, præposterè & sine certa methodo doctrina omnino confuse instituitur & addiscitur, quam, positionibus catenatim cohærentibus & certo ordine instructis, stabiliri decet. Hæc ratio est, quod omnes in aliquibus non satis convenientes, aut in causa motus sanguinis, aut in ejusdem modo, aut in effectu dissentiant; vel res tamquam nimis laboriosam & collegis invisam ulterius non investigantes, relinquant: cum prius

prius, rationibus & autopsia adducti & evicti, Harveii *inventum* de motu sanguinis *suscepissent & editis scriptis approbassent. Mihi vero cum hujus rei examen negligere, aut vacillantibus insistere pedibus, non satis decorum videretur; rationes, quousque meo animo satisfactum foret, versare & perquirere suscipio, & partium actiones & usus novo examine indagando, destructum ordinem brevi methodo redintegrare & illustrare tento. Sed cum tanto hoc non peragitur silentio, quin inter collegas, aliosque familiares ea de re quam saepissime sint orti sermones; quinetiam in Anatomicis demonstrationibus aliquando, quae de circuitu sanguinis occurrerent, attacta sint & ventilata: unde accidit, cum nonnulli ea, idque seria disquisitione, perscrutarentur, semper novis occurrentibus dubiis, ut à me sedulo & amice petierint, ut, quae de materia hac praemeditata haberem, publicis scriptis in communem usum divulgare vellem: quod quamvis mihi senescenti molestum foret, secundo supra trigesimum jam fere elapso anno, quo me praxi dedidi, &, uti fit, theoricam aliquo modo Medicinam reliqui (si eam haec de circulatione materia non resuscitasset) & tam propriis negotiis, quam praxi occupato vix tempus superesset, quod huic operi largiri possem; ut tamen amicis complacerem, me invitum recusantemque sive exorari tandem, eo usque, ut Eximii Viri* D. HARVEII, *de cor-*

dis & ſanguinis motu, *tractatui* (*quem de novo* ARNOLDUS LEERS *Bibliopola vigilans prælo excudendum commiſit*) *quod ad eandem materiam faciat, aliquid adderem. Diſſertationem itaque de corde ſcribere ſum aggreſſus, partim, quia cum* Doct. Harveii *materia convenit; partim etiam, quia cordis examen eſſe exactius tractandum & ſeduliori cura perſcrutandum exiſtimo. Hujus enim opinata excellentia & ſplendor, tantum, cum Medicorum, tum Philoſophorum veterum & neotericorum mentes, tanquam faſcino, devinxit, oculoſque occæcavit, ut clarum veritatis lumen nin videntes, nulla, niſi obſcura & imaginatione concepta, pro veris recipiant.*

Mentibus itaque haſce caligines & cataractas oculis adimere dum aggredior, ne mihi imponatur unice rogo, me veteribus ſuos honores, artiſque patribus debitam reverentiam, fraternamque cum artis filiis concordiam velle diminuere, ſi pauxillulum, quod mente concepi, tanquam in concilium vocatus, quando de reformanda Medicinæ methodo agitur, in medium adfero. Ne vero eam magis turbare velle videar, (veluti ſi circulatorio motu introductæ animæ naturales & vitales confundi facultatem mihi non ſatis ſit) & veterem de corporis animati doctrinam omnino rejicere, & negatis ſpiritibus Hippocraticam corporis humani diviſionem, ab omnibus huc uſque receptam, ejuſque

doctrina

doctrinæ fundamentum, me invertere, accuſer; iſti malo fore remedium confido, ſi de eo in ipſo me limine excuſem & liberem.

Analytica docendi methodus, ad humanæ naturæ indagationem explicationēque, ſemper commodior Medicinæ proceribus dum viſa fuit, ex Hippoc. *ſcriptis diviſionem deſumpſere, quæ corpus in continentia, contenta & impellentia partiuntur. Continentia vocarunt partes ſolidas, contenta humores, impellentia ſpiritus. Sed, ſpiritibus quæ adſcribitur ſubſtantiæ ſubtilitas, mobilitatem quidem & ad motum promptitudinem inducere poteſt, non vero activum motum; præterea ſi aliqui dentur, contentorum nomine merentur; vita etiam deſtituti, ut ab alio moveantur, neceſſum habent: ſi itaque diviſionem Hippocraticam firmam ſtabilitamque velimus, aliud quid quærendum eſt, cui impellendi vis & poteſtas competat meliusque quadret. Fiet hoc, ſi vivențem hominem in continens, contentum & impellens dividamus: per continens intelligendo corporis maſſam ſolidam, prout ab Anatomico tanquam ſubjectum tractatur; per contentum, ſanguinem ſive alimentrium humorem, prout à corpore ſive ſubſtantia ſolida continetur. Neque eſt, quod inferamus, plures in corpore reperiri humores, cum omnes, quotquot ſunt, faciant ad ſanguinis conſtitutionem; vel enim occurrunt tanquam partes conſtituentes, vel ejus excrementa inutilia ad*

excretionem separata sunt. Impellentis nomine non spiritus, sed incorporea anima est insignienda, quæ, nam inepta contineri, est in toto & qualibet parte tota, cum omnibus suis facultatibus: ab hac omnis impetus & impulsio; hac vivificante & impellente, partes dispositæ actiones edunt & peragunt.

Generalem de homine doctrinam Anthropologiam voco, partes cujus statuo, secundum hanc divisionem, Psychologiam, Somatologiam, & Hæmatologiam, in animæ, corporis, & sanguinis doctrinam: ab anima enim impellente, corpore dispositio operante, sanguine adjuvante, seu tanquam medio concurrente, omnes, quotquot in homine spectantur, tam occultæ, quam evidentes, peraguntur functiones.

Psychologia doctrina est, quæ animam humanam, ejusque effectus rimatur. Hæc, ψυχὴ dicta, est hominis ipsa forma, sine qua talis (scilicet homo) esse non potest, omnium motuum & functionum insita causa: Ab Aristotele ἐντελεχείαι etymo notatur (quod Hermolaus Barbarus perfectihabiam vertit) diciturque actus primus corporis organici potentia viventis.

Lubet Ludov. Vivis præclare dictum hic inserere. Anima est agens præcipuum (inquit lib. 2. de anim.) habitans in corpore apto ad vitam. Agens nominatur, quasi artifex: nam quod agit quippiam per instrumenta, in eo ipso vis inest agendi illud ipsum, ut in pictore

pictore pingendi præcipuum additur. Nam si quis calorem, vel humorem, vel spiritus, aliquid dicat agere in corpore, sciat, illa omnia non per se agere, sed ab anima id habere, ut agant. Ergo anima ipsa artifex est, non aliunde: in eo utique corpore vim suam mutuans.

Vere illi actus nomen quadrat, quia suum corpus actuat: imo mere activa est, nullis passionibus obnoxia. Passivum & immortale uni subjecto convenire nequeunt: siquidem quod patitur, tandem interit.

Asserto huic objiciet forte aliquis, quæ Medici de animi affectibus statuunt: imo Hippoc lib. 2. aphor. 6. Si dolentes dolorem non sentiunt, mens ægrotat.

Verum est plerosque animum & mentem cum anima confundere, imo humanæ menti omnes animæ qualitates tribuere.

Differunt tamen inter se anima & animus; quod illa vitæ sit & qua vivimus; hic consilii, & quo sapimus: unde Philosophi etiam sine animo vitam manere, & sine mente animam durare, dicunt.

Animi pathemata, passiones, non animæ, sed mentis aut animi, à sensuum organorum affectionibus, excitatæ mutationes sunt quas corporis dispositiones cum anima percipit, non patitur: percipere enim, non pati, sed agere est.

Animatum (forte animal) hinc dicitur, quid quid in se motus principium habet. Pro actionum & effectuum in corpore elucescentium diversitate, diversas animæ ponimus potentias & facultates.

Facultas est animæ agendi functioneſque edendi per corporis actiones semet exerens vis & aptitudo.

Quibus singulis, ut in actum ducantur, concessa propria sunt organa, quæ vulgo pro actionum auctoribus habentur ; quamvis sola animæ ad agendum instrumenta sint.

Animam in corpore tria præcipue moliri cernimus ; vitam nimirum, vitam meliorem commodioremque, & tandem perennem : pro tribus hisce actionibus, tres ei præcipuas adscribimus facultates, sub quibus dein reliquas tanquam inservientes comprehendimus.

Vitam dum corpori anima procurat, illam vim, facultatem vitalem sive naturalem aut etiam vegetativam nuncupamus ; fluxile vero, quod ipsi assiduo deperit, tanquam œconomus, novo pabulo resarciendo, quia sustentat & auget, œconomicam dicimus.

Hanc dividimus in præparatricem, dispensatricem & assimulatricem, quæ, magna ex parte, hac nostra dissertatione ventilabuntur.

Pabulum quod omnino dissimile est nutritionis gratia (quæ similis appositione peragitur) ut simile reddi & in eandem cum nutriendi substantiam

ſubſtantiam converti poſsit, novam, corpori partive aptam & propriam formam induat neceſse eſt.

Sed tam magnum opus quia non protinus, & primo aggreſſu (uti apud omnes, credo, in confeſſo eſt) perficitur: ſi quidem ipſi addi, quod utile ad tam alienam maſſam ſubigendam, & adimi, quod eſt inutile, ad mutationem ineptum & nocivum, requiritur. Cumque una pars tanti oneris ſit impar, plures ad hoc exequendum deſiderantur, in quibus aſſumptum nutrimentum ſuas metamorphoſes ſubeat.

Tres ſunt evidentiores, quas patitur formarum mutationes; convertitur enim in chylum, chymum, & ſanguinem; unde facultates emergunt chylifica, chymifica, & hæmatopœetica: quibus addi poſſunt, quia ad hanc contribuunt, bilifica cyſtis, & melancholifica vaſorum atrabiliariorum, &c.

Diſpenſatrix animæ facultas eſt quæ illa omnibus & ſingulis partibus nutrimentum ſuppeditat: hæ enim propter continuum alimonii efflu-vium, novo ſemper refocillari fovere & vigorari debent ut ad ſuas actiones aptentur & incitentur. Auricularum & cordis ad hoc ſervitio, cum arteriarum adjumento, utitur.

Auriculæ (ſic, ab aurium figura, dictæ) corpora concava venarum ſunt tanquam appendices, carnoſis fibris ad faciliorem contractionem donatæ, inſitæ cordis lateribus, ad ejus baſin & principium

principium seu ingressum ventriculorum, à quibus earum sinus solis valvulis, foris apertis sed intus clausis, separantur; promptuaria sunt sanguinis, in quibus per venas, communem cum illis habentes cavitatem, tam è toto quam pulmonibus redux sanguis colligitur, ut in cordis ventriculos deponi possit. Numerus pro ventriculorum numero variat: quibus animantibus unus contigit, iis una itidem est auricula; quibus duo, duæ.

In fœtu tenello ante cordis formationem, vesicula, quæ progressu temporis in auriculas abit, apparet pulsans, dispensatricis munere fungens; sed illo crescente, vesiculæ sive auriculæ tanto labori impotenti cor in adjumentum additur.

Cor dura vastaque contractili carne (tanquam rusticus ad laborem) instructum, in amplis, dum quiesceret, ventriculis receptum sanguinem, per patentia ostia, valvulis regressum inhibentibus munita, magna vi & impetu semet ab accepto onere expediens, in arterias protrudit. Hoc dum fungitur cor ministerio, agenti & dispensanti animæ, ad totius corporis nutritionem materiam suggerit. Hinc omnes ejus emanant dignitates; hinc rex, Microcosmi Sol, caloris fons & focus, omnium actionum, ipsiusque vitæ auctor nuncupatur: quamvis solum molestiam, quam à distendente sanguine patitur, excutere intendat.

Arteriæ, teretes, concavæ, duplici satisque firma

firma, ut tanto impetui ſint pares, tunica donatæ, in omnes nutriendas partes ſanguinem tanquam canales deducunt.

Hunc agendi modum, qui multorum ſubſultuum & collapſuum ſeu contractionum interventu perficitur, pulſationem & pulſum; hancque animæ vim, facultatem pulſificam vulgo nominant.

Aſſimilatrix facultas ea animæ vis eſt, qua corpori ſanguinis particulæ familiares jam redditæ, ſecundum omnes dimenſiones appoſitæ, in propriam & eandem formam ducuntur. Dicimus, ſanguinis particulas, partim ob tam minutam diviſionem, qua dirimuntur, ut etiam minimis corporis ſecundum omnes dimenſiones jungi poſſint: partim quod omnis ſanguis tam minutim diviſus familiaris non ſit, ſed plurimum inepti cum eo fluat, quod in venas denuo remeat, & quandoque magnam partem prius aſſimulati, & in conſtitutione morboſa rurſum liquati, vel hoc novitio diſſoluti, ſecum rapit multis iterum circuitibus alterandum & purgandum.

Si pari cum diſſoluti quantitate nutrimentum ad partis reſtaurationem concurrat, dicitur nutritio; ſi majori, accretio ſive auctio; ſi vero minori, vel ſi partem aſſimulati ſecum rapiat, maceratio vel extenuatio vocatur.

Facultatibus hiſce plures aliæ inſerviunt; à partibus

partibus enim (tam ubi præparatio & assimulatio fit, quam unde dispensatio) præparandum, assimulandum & dispensandum recipi & admitti convenit; ibique pro tempore, si opus est, retineri, & tandem propelli: hinc facultates emergunt, receptrix, retentrix, concoctrix, & propultrix, vel, si mavis, expultrix.

Attractricem ullibi usu venire, præterquam ad inspirandum, aliosque motus locales qui musculorum ope perficiuntur, equidem nescio; siquidem partes omnes fortiores, in debiliores sua onera deponunt, quæ in quiescentes fortiores, vel dispensatoris beneficio adjutæ, per patentiores vias sese expediunt. Quidpiam ab aliqua parte attrahi ad sui distentionem non est verisimile: extendi enim pati est, cum attrahendi actione non quadrans.

Recipere & admittere partes in sua penetralia videmus (quamvis violenter & à fortiori agente mittatur) naturaliter, quod familiare est; uti & alienum & molestum, si modo patentes convenientesque ductus vel in à natura concessa, receptacula id ipsum, molestiam arcendo, deponere possint.

Præter naturam (quod proprie violenter fieri creditur) accipiunt partes debiliores, à fortioribus subito influxu, quod familiare minus est, vel paulatina congestione in alveis morborum materiam, à qua commode liberari non potuerant, in perniciem admittunt.

Retenti

Retentio ad aliquod tempus ſumme partibus neceſſaria eſt ; ventriculo ad cibi digeſtionem; inteſtinis ad tenuioris chyli expreſsionem; moram trahit in ſua cyſti, tam ad conſervationem, quam in requiſitam neceſsitatem, bilis; in veſica lotium, uti & in recto alvinæ fæces ad munditiem & honeſtatem ; omnium ſummopere partibus reficiendis nutrimenti , jam ad æquitatem redacti, retentio, ob adhæſionis & aſsimulationis cauſam, competit ; ſic ſeminis in paraſtatibus, fœtus in utero , lactiſque in mammis ad prolis propagationem, educationemque.

Concoctrix *eſt ea animæ vis, qua alimentum diſsimile , vel quod in corpore nocivum eſt, additione vel abſtractione, in benigniorem naturam , ut in corporis ſubſtantiam facile verti poſsit, alteratur.*

Concoctiones *pro ſubjecti varietate variant, & varias habent appellationes, inter quas generaliores ſunt πέψις & πεπασμός.*

Pepſis *eſt cibi in propriam nutriendi formam alteratio.*

Pepaſmum *generaliori ſignificatu* Galen. 6. epid. comm. 5. *omnem deductionem ad mediocrem temperiem appellat* ; comm. 2. *vero* lib. 1. epid *morbi & eorum quæ præter naturam ſunt coctionem : ſic ut* Pepſis *circa nutrimentum* , Pepaſmus *circa cauſam morbificam verſetur, quorum coctiones ſunt. Differunt præterea quod in hoc major pars tanquam inutile*

inutile adimatur, in Pepsi aliter in bona constitutione eveniat. Sed quia additione & detractione utraque peragitur, si morbificum in parte quapiam infixum hærens affluente sanguine diluatur & dissolvatur, resolvi & discuti dicitur; si non, putrescens corrumpitur, vel in pus convertitur, unde resolutio, discussio, putrefactio, suppuratio, quæ omnes coctionum modi sunt.

Propultrix *vel* Expultrix (*si ita mavis*) *est facultas, cum qua vita primum incipit, & qua cessante, vita tandem desinit. In animali primordio, ab humoris appulsu elevata vesicula cum sese contrahit, ut influxum promoveat, protrudatque elevantem liquorem, & pulsus & vitæ primum signum dat.*

Sic enim unumquodque natura comparatum est, ut à noxio & quantitate qualitateve molesto abhorreat, illudque quantum potest contractione removeat: contractione, inquam, qua omnes totius corporis peragantur motus tam naturales & œconomici, quam animales & voluntarii: sua sponte, quidquid per vim elevatur & extenditur, ad naturam & priorem constitutionem conatur reverti.

Considerandum quod nulla pars in alterius commodum propulsionem intentet, ut alteri, si licet, subveniat in auxilium; sed semetipsam à molesto & nocivo, hoc expellendo, liberare tentatur; quamvis sic cor & partes omnes sunt dis-

posite,

posite, ut hac omnium actio, proprio respectu, peculiaris contractio & expulsio sit, ab anima eamen agente in totius corporis commune commodum instituitur & dirigitur.

Meliorem corpori vitam largitur, quando, sensu & motu, atque omnium maxime rationis beneficio, id decorat. Animalem hanc vim, qua à vegetabilibus animalia discernit, vocamus; ab hisce vero hominem rationalem.

Animalia, vegetabilibus longe superiora, voluntariis motibus, cœlestium astrorum motus dignitate excedere, cum judicentur; in quenam meliori illustriorique excellentiæ seu eminentiæ solio rationem, homini super cæteris attributam, collocabimus? Huic, in mundi exordio, cerebrum (sentiendi voluntarieque movendi præcipuum organum) tam concinne de meliori luto fabricavit Prometheus, *ut animæ, divino ore inflandæ, aptum accommodatumque foret instrumentum, quo sua origine dignas ederet actiones. Hoc substantia molli & mobili ad singulas cordis pulsationes respondente, meningibus exquisitissime sentientibus septa constans, mediantibus nervis (qui ex substantia hac meningibusque miro modo intertextæ productiones sunt) sensoriis externis continuum, in perenni motu existens, & pro communi sensorio inserviens, objectorum affectiones externis sensoriis receptas facillime percipit; perceptas ideas seu signaturas in memoria recondit; quas phantasia resuscitans, si sola, appetitui,*

petitui, ſi concurrente ratione & intellectus judicio, voluntati offert : quo loco-motivæ executrici facultati imperet, ut convenientia proſequatur vel diſconvenientia fugiat, ad ſalutem & incolumitatem.

Perennem & perpetuam vitam dum in individuo, ob ſubſtantiæ, unde componitur, ineptitudinem, conſervare non poteſt, id in alio, novam ſpeciem producendo, efficere anima conatur, quam facultatem procreaticem appellamus.

Quæ eſt novæ prolis, ſeu ſimilis individui creandi producendique poteſtas.

Hujus rei, quia multis occultata involucris, quamvis perceptio ſit difficilis, unde & ardua procul omni dubio ejus explicatio, paucis nihilominus, quæ ſuper ea materia (Harveiana luce viam monſtrante) ut meæ menti ſatis facerem, concepimus, in medium (ſub pacta conditione tanquam in concilium admiſſus) afferre aggrediar.

Eſt tanta eximii viri Guil. Harveji *in naturæ penetralia ſcrutando diligentia & ſagacitas, & in obſervata tradendo tam candida ſinceritas, ut ejus tradita, quæ omnium fide facile merentur, amplecti non erubeſcamus: in perpetuam ipſi laudem cedet, quod invenerit, communique commodo liberaliter tradiderit de ſanguinis motu & animalium generatione,*

quæ longa vetuſtas
Occulit arcanis oracula merſa tenebris.

Procreatio

Procreatio ab uno non dependet individuo; duorum utriuſque ſexus concurſu, tertium producitur; quorum ſingula in communem hanc rem ſua contribuunt: mas potentiam, fœmina materiam, conceptus actum, utriuſque complementum.

Procreationis ſunt diverſæ partes; generatio, formatio, & parturitio.

Generatio eſt prolifici ſeminis effectio, & ad animam cujuſque adipiſcendam formam via, fœcundatione & conceptione peragitur.

Verum ſemen eſt Ariſtoteli (lib. 1. de generat. anim. cap. 18.) *quod, ex ambobus coeuntibus originem trahens, utriuſque ſexus naturam obtinet.*

Sic, quod maris & fœminæ coeuntium fructus, futuri fœtus ſemen eſt, conceptus vocatur, aliquid præexiſtens, à quo fœtus creatur & producitur.

Quod vero à generante provenit, quamvis generationis ſit principium & cauſa efficiens, genitura dici debet, non ſemen: quia, quod ab utrisbus coeuntibus requiritur, non habet; ſcilicet vim plaſticam & materiam, in qua illa in actum duci poſſit.

Mavi genitura, ex ſanguine, tanquam materia, quem arteriæ, ſpermaticæ dictæ, in filamenta innumera diviſa, ne eo affatim influente obruantur, in teſtibus elaboratur, & à ſanguinea maſſa (quam in capillares numeroſas venu-

las,

las, retiformem plexum cum arteriarum filamentis venulis perquam similibus, constituentes depenunt) separatur, mediantibusque ejaculatoriis, per varicisormes parastatas in prostatas glandulas deducta, ad usum abiis conservatur; vel in rarivre coitu cum sanguine, quem adduxere ad nutritionem arteriæ, in venas remeat.

Mulieri non omnino absimilem materiam, partes spermaticæ vulgo dictæ, producunt, quam variis considerationibus dignis rationibus addactus, venerandus Senex, genituram esse vel quibiam ad generationem facere, Aristotelem secutus, negat.

Instrumenta, huic materiæ gencrandæ adscripta sint inepta, neque omnibus inesse, & quibus insunt, nunquam eodem modo reperiri, asserit: testes quia femellis, coitionis tempore, sicuti masculorum, non alterentur, & hujusmodi humore turgent; quia ejaculatoria dicta vasa aliter disposita (quæ uterinis animalium cornibus quadrare dicit, uterique tubas vocat) alteri usui inserviant; quia uterum neque in coitu, neque postea talis materia ingrediatur, sed tanquam excrementum excernatur (quamvis aliquæ humorem quendam, in coitu, emittant) ad conceptum necessario non requiri concludit.

Sed cum tantus ad hanc materiam in corpore muliebris cernatur apparatus; & exsectis testi-

bus animalia fœminina castrentur & infœcunda reddantur; denique cum humorem hunc incitata & in coitu (quamvis non omni) cum voluptate vel majori vel minori mulieres ejiciant: ignoscet eximius Vir, si hæsitandi mihi dubitandique occasionem hæc præbeant; primo, num tamquam medium, inter genituram masculam & uterum interveniat hæc materia, quæ cum familiarior & naturalis magis corpori, à quo producta, quam externe adveniens sit, suo concursu, facilius atque commodius uteri corpus, nova temperie, à maris genitura inficitur, quæ concipiendo & semini sive conceptui in suo sinu generando aptum reddatur: temperies enim hæc cum sine materia traduci non posit, muliebris interventu, viri genituræ apta portio ab utero, secundum corpus non vero secundum cavitatem, æquabilius admittitur; ut inde fœcundetur, & ad conceptum, prolis exordium, in sinu suo, producendum aptetur. Secundo, num ad fœtus, jam auctioris, alimoniam & augmentationem conferat: siquidem ad pulli nutritionem duplex pabulum, albumen & vitellus, concurrit: num similiter & fœtus duplex sibi alimentum, per placentam vitello, per tubas albumini respondens, hauriat.

Quidquid sit, nisi viri amplexu, ejusque genituræ interventu fœmininus uterus (ad generationem corpus & cavitatem seu sinum, conceptionis locum, contribuens) fœcundetur, id est, se-

ſecundum corpus ſive ſubſtantiam, ſeminifica vi imbuatur; neq; in ſua cavitate ſemen concipiet, neq; ad maturitatem, ut ſit plantarum ſemini, oviparorumve ovo ſimile & analogum, fœtus ſcilicet præexſiſtens principium, producet.

Natura in operibus ſibi conſona, ſimilibus uſibus conſimiles partes inſtituit; eademque via & methodo, in rebus generandis & procreandis, tam in viviparis quam oviparis, procedit: quippe ordine in ovario ovum, & ex eo poſtea pullus, ſic in utero conceptus, & ex eodem fœtus formatur & producitur.

Ovum Ariſtoteli *eſt, ex cujus parte animal gignitur, reliquo in alimentum cedente. Conceptui conditiones hæ conveniunt, eſtque membrana obductum, ſine teſta ovum: in hoc differunt, quod ovum, in ſe habeat quidquid ad pulli conſtitutionem & augmentum facit, conceptus ſit foris expoſitus, unde pullus procreatur: conceptus vero, quia ad incrementum plus alimenti à matre requirat, eſt ovum intus manens, donec fœtus perfectionem adquiſiverit.*

Animalium brutorum, novem menſibus utero gerentium, accurata crebraque ſectione (nam eodem modo generationes fiunt) compertum eſt, coitus tempore & poſtea, ne quidem alicujus rei veſtigium in utero reperiri, neque maris genituram, neque aliud quippiam in cavitate ejus hærere: uterus ſolum major & aliquantulum

tulum craſsior conſpicitur floridiore colore: unde affectum corpus facile colligere eſt, ejuſque mutatum cum aliqua materia temperiem: poſt menſem fere, hac interiora verſus migrante, minorem uterus molem præ ſe ferre incipit; interioris cavitatis pariete, tanquam ſi inflaretur, intumeſcente; ut per omnem fere ſinum, tam tener læviſque evadat, ut totus molliſſimæ pulpoſa ſubſtantia, etiam caruncolas, in eo ſitas (quæ inde nihilo majores paululum albeſcunt) involvente, oppleatur.

Paulo poſt hæc tuberantia flacceſcens paulatim ſubſidet atque extenuatur; hoc tempore per mediam uteri cavitatem muccoſa quædam filamenta ducuntur, quæ juncta muccilaginoſam tunicam exhibent, plexum choroidem per cerebri ventriculos excurrentem, referentem.

Hæc poſt aliquot dies aquoſa, alba, lenta & albuginea materia impletur, & uteri lateribus, ut nihilominus facile ſeparari poſsit, aliquantulum adhæret.

Conceptus hic verus eſt, & utriuſque ſexus virtute præditum, verum ſemen: Ariſtoteli *eſt ovum membrana obtectum, cui putamen detractum ſit: eidem pro ovo habetur, id, ex cujus parte animal gignitur, & reliquum cibus eſt ei, quod gignitur.*

Viviparinum itaque ovum cum ratione dicitur; hoc conſtituunt bini humores totidemque membranæ ſeu tunicæ. Hu-

Humores ſunt albugineus & cryſtallinus.

Albugineus copioſior & alteri comparatus turbidior paululum eſt, fracti gallinacei ovi, tenuiori & liquidiori prius effluenti humori reſpondens.

Cryſtallinus humor, cryſtalli inſtar tranſparens & limpidus, priori purior & craßior, ovi craßiori albumini perquam ſimilis.

In hoc forte tertius reperitur humor, Fabricii *cicatriculam ſeu maculam in ovo repræſentans, qui* Harveio *oculus vere dicitur, quia vitelli tunicæ adhærens, albus, planus, & circularis aviculæ pupillam referat; ſed ideo (ut opinor) magis, quia ex eo, tamquam arbori ex oculo, pullo omnis origo & vita exurgat: opinionem hanc mihi parit, quia præter duos numeratos humores evidentes, in ovo is reperiatur; dein quia ſicuti in plantæ ſemine oculus, gemma, & germen protuberans cernitur, ſic in hujus fere meditullio futuri fœtus exordium punctum primo ſaliens, dein veſicula pulſans, reperitur & conſpicitur. Hoc notandum, quod cryſtallini hujus binarium ternariumve numerum venturæ totidem proles æmulantur.*

Humores hi viviparorum conceptibus omnibus ſemper inſunt; & quoniam ovo in teſta concluſo in pabulum tot cedere cernuntur totidem, fœtui cum ſuis ſecundinis migrare in ſubſtantiam confido: differre etiam ab aqueo humore, in quo natare poſtea fœtus deprehenditur, & à quo conſiſtentia

ſiſtentia variat, exiſtimo; & hunc, prioribus abſumptis, è ſecundinarum interiore ſuperficie in chorii ſinum exſudare, ut fœtui pro aere inſerviat, ſcilicet ut hic in eo moveri, & humectando nutrimento frui poſſit.

Membranarum ſive tunicarum exterior & ſolidior chorion dicitur: hæc per uteri cavum extenſa, totum conceptum involvens & continens, immediate liquorem albugineum, & poſtea aqueum in ſuo ſinu amplectitur.

Altera tunica, amnium dicta, exteriore multo tenerior eſt & tranſparens; humorem cryſtallinum circumdans, intra prioris ambitum, in albugineo natat. Si gemellificus ſit conceptus (ubi bini reperiuntur humores cryſtallini) binæ continentes membranæ ſive tunicæ, exterioris, totum conceptum involventis, amplexu, cum albugineo humore, colligatæ conſpiciuntur.

Hæ ſunt in ſinu fœcundati uteri conceptus conſpicuæ partes; ſi ſemen, ovum aut conceptus vocitetur, ad idem res redit; præexiſtens quidpiam eſt & fœcundati uteri fructus ex quo fœtus formatur & producitur.

Sive fœcundatio fiat à ſola contaminante qualitate ſine materia; ſive ſubtiliſſimam materiam, temperiem & vim prolificam inducentem, adjunctim habeat, quæ à ſola maris genitura, vel fœminæ tanquam medio interveniente (unde non ſolum utriuſque parentis ſimilitudo ſed & avorum, & quandoque morbi, liberis in-

 ducuntur)

dicitur) sin minus; hoc certo constat in congressu seu coitu, nec virilem nec muliebrem genituram (vulgo semen nuncupatam) ab utero in suo sinu recipi; sed circiter mensem integrum inanem reperiri; & tandem ab exiguo initio, hominis in utero, brutorum vero in cornibus, conceptionem fieri.

Dum h sce scribendis occupatus sum, videre mihi contigit muliebrem effluxum, conceptum scilicet integrum, nona circiter, post prægnationem, septimana rejectum, ex rotundo oblongum, minoris ovi gallinacei magnitudine, cinericii colore albescentem; hic flaccidus nonnihil subsidebat; satis crassam, quamvis levis texturæ habebat tunicam; pars acutior, cui rubescentia filamenta tanquam lanuginea (non aliter quam si ibi abruptus esset) appendebant, nigredinem quandam, à contento simili grumescenti sanguini, ostendebat, dimidii minoris fabæ magnitudine, quod principium jecoris uterini judicabam. Aperta scalpello tunica albugineus statim effluxit liquor, manente crystallino satis elato, ut transparente membranula adhuc contineri videretur: in hoc duo conspiciebantur rubescentia corpuscula, minimi digiti latitudine, à se invicem dissita, oblonga, in se contracta, magnitudine & forma qua scrupulum notare solemus; explicabant se in aqua nonnihil, ut capita, in quo puncta nigra pusilla, tanquam infixi acus vestigia, oculos referebant, alias,

ut

ut & brachiorum & crurum rudimenta, informia: è contractura medio utrique, veluti pulposam filamentum prominebant umbilici productiones; quæ cuncta gemellorum conceptum satis evidenter demonstravere.

Mirum alicui videri non debet, si in acutiori conceptus hujus fastigio inventa placenta sit, cum obtusiori parti adhærere soleat: id ob duplicem rationem contingere potuit; enixu enim pars utero annexa nonnihil elongata, altera vero propter gemellorum conceptionem (ubi duo sant ammii totidem humores crystallinos cum embryonibus continentes) consueto amplior fuit.

Vidimus aliquando circa duodecimam septimanam expulsos fœtus sesquipollicis longitudine, quibus tam perfecte essent delineata membra, ut in aqua tepida explicatorum, & unguium rudimenta cernere & sexus dignosci possent. Nuperrime sexdecim hebdommedarum abortum masculum longitudine quatuor pollicum latitudinem superantem perfectis omnibus membris cernere contigit.

Quemadmodum pulli in ovo formatio peragitur, eodem modo in conceptu fœtus suam formam adquirit: matris siquidem amplexu & interno calore non aliter fovetur, quam à gallinæ incubatu, vel alterius externi similiter calore blando, ovum ad pullulationem excitatur: cum hac tamen differentia, quod pullo cum ovo

nutrimentum producatur, ut ſic pabulum congenitum conſumendo, eoque fruendo vivat; cum fœtus, cui hoc perperam largitatur, à matre victum ſive nutrimentum obtineat: à qua interim, non magis quam pullus ab incubante gallina, aut fovente calore, fabricatur aut formatur, ſed ab interna congenita cauſa, ſeu propria animæ plaſticæ vi, quæ ſibi tanquam habitaculum & domicilium inſtruit & fabricatur, ex materia primum membranis contenta & conceptui congenita; dein adultiore fœtu, ea quam à matre per placentam & uteri forte tubas hauſit, illa vitello, hac albumini analoga.

In cryſtallino humore apparet primum punctum ſaliens adSolem vel perſpicillo conſpicuum; hoc in rubeſcentem veſiculam vel alteram pulſantem migrat, auriculas tempore conſtituentem; huic allineantur fibræ, venularum & arteriolarum propagines, paulatim majorem rubedinem acquirentes, accreſcitque poſtea maſſula carnoſa contractilis, ad majus robur, corſcilicet, majori vi in dictas fibras inchoatum ſanguinem movens: unde, quæ per integrum prius cryſtallinum & aqueum dein humorem vagabantur, creſcentes, & ad exteriorem tunicam uſque excurrentes, umbilicum & placentam efficiunt: hac, tanquam hyſſarcorſeos copula, fœtus utero accreſcit & nectitur; ſiquidem primum conceptus membrana, placentam annexam non habet, ſed obtuſiore parte tan-

quam

quam tenui musco aut lanugine vestita accrescentis placentæ principium præbet: cum per interiorem ejus superficiem lævem & lubricam plurima ferantur filamenta, umbilicalium vasorum propagines exhibentia.

Hanc vidimus, plus quam semel, & ante & circa tertium prægnationis mensem, enixam, omnino rubentem & crassam, ut frustum grumati sanguinis referret; quæ undique clausa embryonem vix figuratum, altera vero vice perfecte delineatum, ex umbilico pendentem, contineret: quapropter dubitavi interdum integram in placentam, & solummodo membranosiorem magis extensilem partem, propter fœtus augmentum extensam, chorii nomen servare: si quidem ab hoc sit inseparabilis, & ex ejus medio umbilicalia vasa omnia membrana cum ea communi colligata pendere videantur, quæ per integrum chorium dispergi solebant.

Placenta ab edulii generis, sic vocati, forma, quam exclusa refert, vel ab hepatis & pancreatis similitudine, uterinum jecur, chorii pancreas, ab obstetricibus matrix, & secundina dicitur: in mulieribus, cæterorum animalium uterinis carunculis annexarum cotyledonum seu acetabulorum vices agit: caro lienis parenchymati similis, mollis & ex rubro nigrescens, multifidos venæ & arteriolarum umbilicalium surculos fulcit, fovet & tuetur: cava sua parte fœtum spectat, convexa uterum, cujus superficiei ag-

glutinatur, non autem inseritur; terminat quippe fœtus vasa, quorum nulla utero largitur aut ab eo admittit.

Umbilicus dicitur fœtus pars, quæ, intestini fere forma, ex ventris medio enata, tegimento membranoso, securitatis ergo, tria vasa cum uracho involvente, constans, in placentam inserta cernitur.

Fœtus partem vocamus, quoniam secundina, non uteri, sed fœtus, a quo nutrimentum augmentumque, partes confundit.

Constat ex duabus arteriis, vena, uracho, & membrana integente.

Urachus, non ultra trium transversorum digitorum longitudine, in adulto supra abdomen exurrens, in umbilici membrana obtectatur.

Arteriæ ex iliacis ortæ, extraneis fœtus partibus sua secundinis nutritium humorem advehunt.

Vena è portæ trunco excrescens, sub umbilici tegmine excurrens in secundinis, ramulatim divisa, dispargitur, ut ex iis nutritium humorem allectum fœtui adducat.

Nutrimentum pro fœtus constitutione varia, etiam variat: principio vegetantem vitam degens, & exile primordium nactus, congenitis nutritur, delineatur & formatur humoribus, secundinis suam partem accipientibus; quibus absumptis ab utero pabulum priori simile nanciscitur,

ciscitur, quod ovi albumini non absimile ab utero placentæ offertur: unde vero illud emanet dum res obscura est suspicari licet. Uterus prægnans majorem adquirit crassitiem, ejus vasorum exteriorum maxima pars arteriæ sunt, interiorum venæ: à sanguine arteriis extrinsecus advecto, matrix portionem fœtui nutrimento aptam separat, placentæque tanquam exudando, largitur; alteram venulæ circulationis ordine recipiunt & cordi revehunt. Roris instar accedentem hanc materiam, non vero sanguinem (cui se forte associat à tubis adventans) placenta admittens cum rubescente succo, per arterias umbilicales allato, diluit, & venæ surculis fœtui adducendum, bene præparatum apponit.

Hinc indies sanguis augetur; fœtus vero grandescens ore humorem viciniorem sugere & in ventriculum admittere incipit (unde & in ventriculo & intestinis superioribus chylus, crassioribus fæces reperiuntur) ut tandem, partibus hisce, ad munia præstanda aßuefactis, ipse, in sugendi arte exercitatus, & perfectam maturitatem nactus, liberam auram capturus, promoveatur ad partum.

Partus ut sit naturalis, diversa requiruntur, quæ à parturiente matre & pariendo fœtu desumuntur; siquidem mutuas sibi operas invicem præstare tenentur; nisi enim ad actionem hanc æque maturi paratique contribuant, vix fœlix solet esse partus.

Maturus fœtus æstimatur qui (cum jam al æconomicas obeundas functiones dispositæ sunt partes) liberiorem desiderans aerem, capite declivi versus uteri collum inflexus, matrem ad commune opus, velit nolit, incitans & urgens, exitum sibi molitur & parat.

Matri maturæ matrix, ad inferiora, emollita descendit, & orificium aperit, unde chorii pars, cum contenta aqua, in vaginam labitur; coxendicis ossium synchondrosis emollitur, & ut fœtui exeunti via pateat, laxatur; totius corporis conspirantis commotio percipitur & concitatus pulsus.

His ce concurrentibus, utriusque constantibus viribus, partum naturalem & fœlicem instare judicamus: qui maxime naturalis censetur, si cum ambientibus membranis excludatur illæsis, non aliter quam maturus ab arbore fructus integer, seminibus non effluentibus, solvitur: si secus eveniat, membranis ruptis hærente placenta, quæ interdum difficulter separatur, prava quandoque symptomata inducuntur. Post hunc naturalis magis, si capite deductis ad latera brachiis prodeat; & quo ab hac positione differat magis, à naturali recedere judicatur: quamvis, mortuo fœtu, quæ pedibus inchoatur parturitio æstimetur commodior.

Ad viam unde digressus redeo.

Animæ potentiis partes, quibus ex exeruntur, appropriatæ sunt, quæ veluti etiam humo-

res,

res, ab illa elaborantur & perfectionem acquirunt.

Quamobrem, cum animæ facultatibus numeratis, functionum seu partium actionum etiam numerus sit evidens, easque opera & effectus consequantur, si earum in Psychologia brevibus verbis ordinem complectar, eundem & in cæteris me demonstrasse confido.

Anthropologicam hanc scientiam quia mere physici physiologiam, quæ vero affectuum doctrinam comprehendit, sive naturales, sive præternaturales sint, pathologiam appellandam existimo. Illis actiones corporis perquam bene peraguntur; hisce vero læduntur; in hac classe de morbo, ejus causis & accidentibus; in illa de sanitate, causis & similiter de accidentibus ejus agitur. Curat autem therapeuticus sanitatem conservando, & deperditam, si Deo visum, restituendo.

Compendiosæ hujus normæ narrationem dissertationi nostræ præmisimus, ut, quæ in ea examini subjicimus, non sine methodo prodire notum sit: in qua etiam brevitatis adeo fuimus studiosi, ut illa, quæ in rerum obviarum descriptionibus ab aliis tradita & dilucide satis explicata sunt, repetere superfluum judicando prætereamus, eaque sola, quæ ratione fulta à vulgo recepta opinione discrepant, proferamus. Potuissent hæc philologico comitu & disertiore stylo exornata prodire: sed

Nobis non licet esse tam disertis
Musas qui colimus severiores.

Neque etiam decet: materia enim hæc tam longe à communi sententia diversa, narrandæ fabulæ in modum, prolata videretur: veluti faciant, qui res viles & abjectas, culicem, pediculum, asinum, rara eloquentia, quam summis laudibus extollere gestiunt; aut absurda & sensuum omnium judicio falsa, veluti, mulieres non esse homines, aut res multo absurdiores non solum defendere, sed fucatis & sophisticis argumentis veritatis similitudine vestire conantur, ut per ea ingenii alacritatem & in doctrina excellentiam ostentarent. Tale mihi in animo nunquam fuit; neque alia de causa quam amicorum instantiis adactas, nulla arrogantia aut contradicendi desiderio, sed solo veritatis studio inductus, hæc ad veritatis, semper uniformis sibique similis, incudem, regulam generalissimam & omnium normam, nullis sophisticis argutiis aut incognitis fictisve vocabulis obscurata, examinanda offerimus.

Non inconveniens nobis visum est, cum, una cum observantissimi Senis Gu. Harveji *Exercitationibus Anatomicis, & nostram de Corde dissertationem, secundo* ARNOLDUS LEERS *prælo excudendam committeret, si & judicium nostrum de nonnullis, quæ postera hæc ætas, acutissimorum ingeniorum feracissima, post primam editionem, examinanda obtulerit, aliquibus*

quibus in locis, ubi commodius id fieri posset, inserirem: partim ut de noviter inventis & nostram opinionem exhibeam; partim ut prolatam antehac sententiam, uti decet, ab objectionibus iniquis liberem.

Quæ rejicite, si veris rationibus & autopsia minime munita, si vero consideratione ea digna & amplectenda judicaveritis, iis fruimini & valete.

JA-

JACOBI DE BACK

Dissertationis de Corde,

Sectionis primæ,

CAPUT I.

De re quapiam laturus sententiam qualis: cor nondum bene perscrutatum: quanti illud æstimarint Veteres: ejus etymi expositio: unius partis in aliam nullum dominium: cor pars servilis: facultates non influunt.

QUi de rei alicujus veritate laturus sententiam est, neque illustris cujusdam viri auctoritate, neque opinionis prius receptæ amore, neque ullius rei studio, moveri, sed iis, quæ oculis videntur, manuum tactu percipiuntur, & ab ipsa autopsia depromptis rationibus confirmantur, fidere debet: quod solius imaginationis inventum, nullo sensu stabilitum est, licet communiter & ab omnibus fere receptum sit, non adeo adhærere tenetur, quin potius evidentia, perceptibilibus sensilibusque rationibus comprobata amplecti velit.

Ratum

Ratum hoc ante omnia fiet, qui cordis fabricam, motum & usum, veris certisque rationibus examinare statuit.

Momus Iovis opera reprehendens, inter cætera, fenestram in humano pectore requirebat, per quam, & cor, & quod in eo lateret, conspici posset: sed toto aperto pectore, ipsoque corde viso, revisoque toties, tam vivo quam emortuo, sedulis etiam & accuratis doctissimorum virorum exercitationibus, observationibusque adhibitis, decertatum nihilominus est ante nostra secula in hoc usque ævum, neque adhuc de illius motus causa, effectu & usu inter viros graves & doctrina illustres convenit.

Sunt qui à semel recepta opinione nunquam desistentes, cum multis errare malunt, quam cum paucis bene sentire: alii relicta autopsia, ea sequi gaudent, quæ neque visa, neque sensibus ullis comperta sunt unquam; quibus tamen tanquam fundamentis superstruunt innumera, quæ non aliter quam è tripode *Apollinis* prolata, à viris equidem eruditis verbatisque sedulo amplectuntur, atque acriter sua quisque omni zelo allatis quæ rationibus defendere pergunt; ut dubitares, cuinam parti palmam tradere debeas.

Præbuit nuper clarissimus ingeniosissimusque *Guilielmus Harveius*, Angliæ Regis Medicus

Medicus peritissimus, & Anatomes in Londinensi Collegio Professor eximius, invento suo de cordis & sanguinis motu, occasionem ex hoc labyrintho tanquam *Ariadnes* filo evadendi; nisi ipse author in servando veterum placita curiosior, cordi attributum principatum nimis religiose esset veneratus.

Accessit, quod ævum hoc acutissimorum ingeniorum ferax, tam in arte nostra quam philosophia excellentium, obtulerit nobis incomparabili ingenio virum, extaneum quidem, sed in hoc nostro Belgio degentem, qui doctissimis suis scriptis quamplurima veterum Philosophorum placita rejiciens, aliaque luce clariora dogmata exhibens, novam nobis de causa motus cordis opinionem fabricavit, à venerandi *Guilielmi Harveji* statuto nonnihil decedens. & quamvis cum illius de sanguinis circularis motus invento consentiat, in cordis tamen motus causa non convenit: anne jure, inter alia quæ antehac de corde tradita sunt, examinare aggrediar.

A longo jam ævo audivit cor, non tantum vitæ, sed & universi corporis unicum esse principium, in quo suum anima cœpit domicilium, & è quo tanquam fonte facultates & spiritus vitales scaturiunt. *Platoni* hic irascibilis, *Aristoteli* vero vegetantis, sentientis & ratiocinantis animæ sedes stabilitur.

tur. Præterea humidi officina, calorisque nativi focus & fomes, nostri corporis Sol, cujus influxu omnia viscera calent & recreantur, esse gloriatur: adde; hic, ut aiunt, artificiosus *Zenonis* ignis continetur, hic divinus & cœlestis calor servatur, quem *Prometheum* è cœlo furatum, ut hominem vita donaret, Poetæ fingunt; atque ideo primum movens primusque motor dicitur, primaque & unica, si non conficiendi, saltem perficiendi sanguinis, officina.

Propter tot dotes, tantasque dignitates, totius corporis pars nobilissima, quę digniorem sedem obtinens, tanquam Monarcha proclamatur, microcosmici imperii habenas solus administrans.

Haud multos regnare bonum est, Rex unicus esto.

Hinc Cor à Græco Κῆρ, contracto ex Κέαρ, quod à Κέω *uro* derivant: & Gręcum Καρδίαν, quasi Κράτειαν, à quodam dominio & principatu dictum volunt: cum potius à verbo Καρδαίνω, quod est *moveo, vibro*, deducatur: bene vernacula nostra lingua *hardt* appellatur, quod *durum* Latinis sonat, quia inter partes molles & carnosas durum est; vel quia (nam *harden durare* significat) in actione sua & motu, sine fatigatione perseverando, durat.

Hisce honoris titulis, imo pluribus, si non divinis & supernaturalibus (nam cordis

cordis calore, sine animæ adjumento, actiones in corpore omnes, præter cogitare, exeri, creditur) tanquam Æsopica cornicula aliarum avium amicta & decorata plumis, ab auctoribus exornatur cor, tanta confidentia & zelo, ut religio foret obloqui vel contradicere: sed videamus, anne (quemadmodum illa, cum singulæ aviculæ jure merito suas repeterent plumas, exuta & nudata saltare non desiit) plus quam saltus ipsi superfuerit, cum & anima & partes aliæ sua receperint.

Unius partis in aliam principatum explodit *Phrygius Æsopus* in sua, de membrorum pro primatus dignitate altercantium certamine, fabula.

Sed serio: quomodo imperabit, quod ipsum agenti animæ pro instrumento inserviens, toti corpori, omni tempore, sine mora, famulari natum est, & non aliter, quam asinus molam trahens, prout instigatur tardius aut velocius, vel pro viribus fortius aut debilius, procedit?

At dices, cordis opera in vita nos indigere non posse, vitamque à cordis motu incipere. Idem evenit in organi lusu, ubi famulus tubos & fistulas follibus primum inflat, neque sine ista inflatione luditur; non tamen ille, sed qui sonos rite modulatur, ludere dicitur.

Primatus,

Primatus, major dignitas, & perfectio, non ideo alicui parti competit, si ejus opera prius anima indigeat, aut si ante alias fabricata sit: offendant suo exemplo hoc, umbilicus & secundinæ (fœtus enim partes sunt) ante alia membra & ipsum cor formatæ; fœtu vero perfecto & in lucem edito, indignæ & inutiles abjiciuntur.

Perfectiora, non prima aggressione, sed mora & longiore tempore, talia evadunt.

Asserere facultates à parte quapiam influere, imaginarium, si non à ratione alienum: illæ enim, animæ ubique præsentis, ad agendum potentiæ sunt: hæc in toto & qualibet parte tota judicatur esse, cum omnibus suis facultatibus; & ubique, modo apta inveniat instrumenta, corporis omnes, tanquam artifex, actiones edere in confesso est.

Membra ejusdem animæ organa suam ad agendum aptitudinem, cordi non magis, quam cæteris partibus, cum quibus communi vita fruuntur, referre possunt: similarium temperiem, dissimilarium conformationem apta forma, situ, numero & magnitudine constantem, & utriusque convenientem unionem, à corde vel parte quapiam in aliam influere, neminem credere existimo.

Hæc

Hæc & alia levia sunt, neque multifacienda tanquam rixæ inutiles: sed, spirituum elaborationem, sanguinis perfectionem, peculiariterque inplantatum calorem, duarum priorum, ut & actionum omnium (quemadmodum censent) authorem cordi, attribui non posse, si evincatur, omnes facile ipsi afflictæ præeminentiæ evertentur & corruent.

CAP. II.

Spiritus etymi acceptio; ejusdem veterum definitio: in corpore tale non reperitur: veluti triplex in qualibet parte substantia, sic etiam in sanguine: spiritus & calor male confunduntur: spirituosa substantia à sanguine inseparabilis: spiritus animæ & corporis non est vinculum, nec animæ instrumentum proximum: animalis facultas per spiritus non ducitur in actum: quomodo sensationes fiunt: spirituosa partium substantia spiritus non est: Harveii sententia: D. de Reeck *quid de iis sentiat.*

SPiritus etymon varie accipitur; sed, qui hic in considerationem venit, nonnullis definitur, Corpus tenuissimum ac subtilissimum, calidum & purissimum, ex tenuissima & maxime sincera parte sanguinis genitum. Vel aliis, est substantia tenuissima & rarissima,

tissima, ex sanguinis vapore & aere genita, primum & proximum animæ in obeundis functionibus instrumentum.

Ex quibus definitionibus colligitur, spiritum esse subtilissimam quandam à sanguine diversam, per se & separatim subsistentem; quoniam ex ejus sincera & tenuissima parte, vel ex ejus vapore & aere genitus dicitur.

Sed ubinam, quæso, aliquid tale in corde unquam factum vel repertum est?

Triplicem contendunt esse spiritum; naturalem, vitalem, & animalem, tribus facultatibus partibusque principibus, unde singulus (ut aiunt) oritur, accommodatum. Sed in fœtu, ante partium principum non solum aptitudinem, sed delineationem plastica functio evidens est: si à spiritu concepti ingenito fieri putes, à quo ille fovebitur? siquidem novo influenti pabulo sustentari debeat; cedetne, contra naturæ ordinem, ingenitus in influentem, & vice versa? Si à matre habere dicas, ne quidem sanguinem ab ea habet, sed propria hæmatopoietica vi illum sibi parat, etiam ante creatum & ipsum cor: si itaque sanguinem, quem spiritus materiam dicunt, sibi concinnet, debet & hunc sibi efficere; quod ante organorum creationem absurdum, si non impossibile judicamus. Præterea nec creatæ & perfectæ principes dictę partes spiritus ullos efficiunt:

efficiunt: in hepate naturalem non gigni, jam à longo tempore pro nobis evictum est.

In corde, quod solum pro ductu & transitu (sinuum respectu) inservit, quia nullam sanguis in ejus ventriculis moram trahit, neque ibi ullam, dum nihil ipsi addatur vel adimatur, mutationem subit, effici credibile non est.

Si in cerebro fiant, erit hoc in ventriculis vel substantia: prius Herculeis acutissimus *Hofmannus* argumentis evincit (quæ commine nimis invalido, in suo *Enchiridio* celeberrimus *Riolanus* tentat evertere.) Alterum, ab omnibus, pro ventriculis pugnantibus, non admittitur, neque ab ipso *Hofmanno* probatur.

Si insletur cerebrum, elaborandis spiritibus, per nares & palatum aerem attrahere, neque eo propterea indigere posse; negamus id spirituum causa fieri. Admittitur illum ventriculis, recrementorum receptaculis, & spatiis inter utramque meningem datis, ut cerebri, quod continue movetur, liber & nō impeditus posset esse motus: nam ad ejus systolem accedit, à diastole vero recedit.

Si spiritus ullibi in corpore reperiatur, deberet inveniri in corporis habitu, vel contineri vasis ei ascriptis, arteriis venis, vel nervis: quod asserere imaginarium, neque ullis demonstrationibus firmatum est.

In

In habitu, sive qualibet parte corporis, consideratur quidem triplex substantia; spirituosa, humerosa, solida: sed illas separare, est ipsam partis structuram invertere, nō minus quam si, quod ex quatuor elementis congestum est, in diversas ad sensum existentes substantias dividere aliquis vellet: dissoluta hac substantiarum compage, neque tantum viventis pars, sed corporis esse desinit.

Si in vasis reperitur, erit hoc præcipue ubi maxima ejus judicatur esse copia, in corde scilicet & arteriis. Sed *Galeni* autoritas, & experimentum ab ipsis sentibus petitum, quibus maxime est habenda fides, contrarium edocet, & nil præter sanguinem in arteriis contineri.

Si denudatam arteriam, supra infraque ligatam, inter duo vincula in longum aperias, nihil præter sanguinem invenies, tanta copia effluentem, quantam arteriæ capacitas comprehendere poterat.

Si, cum sanguine fluere, quis dicat, & tenuissimam esse partem illius, qui arteriis & venis continetur; quamvis spirituosæ substantiæ spiritus nomen concederemus, concluderemus interea non esse aliquid à sanguine separatum; quomodo separatum esse posset, quod cum sanguine mixtum tam celeri cum eo motu agitatur?

Con-

Concedimus in sanguine partem esse aeream, quia dum destituitur (nam de substantia ejus est) cruor grumus & sanies vocitatur, estque sanguinis muneri exequendo omnino ineptus: sit itaq; in sanguine etiam triplex substantia non aliter quā in qualibet parte (crassamētū scilicet, humor, & aer) sed, sine formæ ejus destructione, inseparabilis.

Qui de spiritu differunt, cum calore adeo eum confundunt, ut, unum posse sine altero esse, negent: quinimo re & substantia unum esse, sola ratione differre, totque calores quot spiritus, debere statui, contendunt: quemadmodum calor quidam fixus partibus singulis est connatus ab ortu primo, cujus ministerio naturales actiones eduntur; sic etiam spiritum à primis natalibus partibus singulis affixum & insitum esse omnium functionum ministrum; proinde, quot sunt partes substantiis & temperamentis differentes, tot esse spiritus fixos specie distinctos concludunt.

Sed quia hic singularum partium calor & spiritus promptissime & indesinenter evanescit, debuit, ut aiunt, à principibus partibus alius mitti, influens dictus, cujus continuo accessu prioris jactura juste reparetur.

Quibus positis (quamvis calorem qualitatem cum spirituosa substantia apte confundi posse non concedimus) permittimus equidem,

equidem, nam similia similibus nutriuntur & reficiuntur, sanguinem, qui in vasis fluit, triplici dicta substantia eaque inseparabili præditum posse dici: cum partes exinde constitutæ, eo nutriantur & reficiantur.

Sed statuendum non existimo, solam partium spirituosam substantiam, sine humerosa & solida refocillari posse in nutritione, nisi suam partem ad justitiam proportionatam etiam hæ accipiant.

Quæro tamen, cum talis spiritus (liceat sic dicere) sive substantia spirituosa pertineat ad constitutionem partium & similiter sanguinis, quare distincte (cum unum simul ens efficiant) considerabitur? nam, non coacte multiplicare entia, est præter omnium Philosophorum edictum, & rationi repugnat.

Sed videamus cui bono, aut in quem usum spiritus animantibus datos existimant: ut sint animæ, aiunt, cum corpore vinculum; quia incorporea & immortalis hominis anima caduco corpori, nisi per intermedium spiritum, copulari non posset.

Quasi vero substantia incorporea cum corpore solido, nisi subtilioris interventu, convenire non posset; dum tamen, non majore, cum uno quam cum altero, consensum habeat, omnino hæc vana videtur esse assertio.

Addunt proximum animæ esse instrumentum,

mentum, quo actiones edit: sed anne hoc de insito, anne de influente dicitur? insitus de substantia partis est, sive substantia ejus spirituosa, quæ aliis combinata, separatas actiones nullas edit: tribuitur tola partibus anima, ut, ad actiones edendas, impellens sit, non vero insitus spiritus. Influens vero, dum non vivens, sed à sanguine inseparabilis sit substantia, nisi in partis substantiam cesserit, proxime nihil quicquam, ad actionem edendam, afferre potest.

Pars enim insita temperie, concinna conformatione, & debita unione instructa, animæ potentia vivificata, & sanguinis motu circulari calefacta mobilisque reddita, actiones quaslibet, mea sententia, perficit.

Magna super facultates animales videtur posse moveri difficultas, à quibus tam sensus quam motus peraguntur mediantibus nervis; hisce obstructis, compressis aut incisis, ipsa parte manente integra, sensus tamen & motus tolluntur, quia spirituum (uti asserunt) meatus impeditur; hi enim substantiæ tenuissimæ nervorum poros citissime permeantes, facultatem ad membrum & speciem sensibilē ad cerebrū gerunt & regerunt.

Re perspecta & bene considerata, itus ille & reditus spirituum, neque etiam levissimæ auræ, quamvis liberæ, tam subitus, ne imaginatione quidem, esse posset.

Quare

Quare multiplicamus entia & confugimus ad non demonstrabilia? evidentia, quæ sensu percipi possunt, sectanda sunt.

Præstat, meo judicio, id non à spirituum interceptione expectare; sed potius ab impedita, quæ cerebro cum nervis communis est, actione, mediante quodam, quo illi à cerebro imbuuntur, humore.

Nam censendum est, spiritus, non minus hic, quam alibi, substantiam esse spirituosam, è qua nervi & succus nutritius, quo abundant, non aliter, quam aliæ partes, & ipse sanguis compositi sunt; quæque, à carnosa & solida omnino inseparabilis, sola subsistere non potest.

Sed ne quis dubitet de humoris hujus existentia, nervo vel punctim solum læso tanta copia interdum exstillat, ut ab imperito Chirurgo compesci vix possit.

Notandum enim, quemadmodum corpus continuo & indesinenter novo nutrimento refocillatur; sic & nervos perpetuo sine intermissione refici, non sanguine immediate ex arteriis in ipsos depositio, quod forte soli carni accidit, sed succo ipsis cum cerebro familiari, à quo eum copiose accipiunt, tam ut ipsis cedat in nutrimentum, quam ut partibus aliis sensu præditis communicetur.

Nutrimentum à cerebro habere nervos

præparatum evidenter demonstrant primo, quòd sint cerebro, cum spinali medulla, continui, sive læsione inseparabiles, & partes ex substantiæ cerebri meningibus obductæ portione conflatæ, ut diceres cerebrum per totum corpus extensum esse.

Præterea quòd nullas, visibiles ad minimum, arterias & venas habeant.

Neque de humoris hoc copioso proventu, qui continuo in nervos pulsu impellitur; neque de impulsiva vi in extremas partes cum movente, quasi molle cerebrum tanta potentia præditum non sit, movenda difficultas est: cum per arterias carotides tanta copia sanguis deferatur in cerebrum, imo multo majore, nisi foret in usum communem, quam indigeat; tanta etiam vi impellitur, ut hoc, motu continuo pulsatorio, non aliter quam arteriæ ipsæ, inquietum pulset, & simul succum separatoria sua vi a sanguine (cujus superfluum venæ recipiunt) segregatum, vel sua mole exprimente, vel sequentibus pulsibus moventibus, nervis nutrimentum suppeditet.

Hisce positis, facillime concipitur quo modo moveantur sensus, & sensationes fiant.

Cerebro substantia contigit mollis & mobilis, ut ad singulas cordis pulsationes (ob adductum per arterias carotides sanguinem) re-

respondeat; hæc à meningibus, membranis contractilibus & exquisitissimo, à conformatione, sensu prædictis, arctissime (præcipue à pia, quæ sese per omnes ejus anfractus inlinat) amplexa pro communi sensorio animæ inservit.

Illud itaque in continuo existens motu, nervosque (qui sunt ejus substantiæ meningibus obductæ portiones) sibi habens continuos & per omnes sensibiles partes dispersos, cum iis alibilem succum communicet, affectionem vel etiam levissimam in objecto sensorio excitatam, etiam in parte extima, percipit.

Vix vel pars aliqua attingitur, vel visibili specie retina afficitur, quin hoc cerebrum cordis pulsu incessanter concitatum, quia ejus motus nonnihil ab hac affectione mutatur, persentiscat, & per impressas notiones cognoscat; non aliter quam in cythara chorda extensa, inter pulsandum, leviter digito attacta, sonum mutari animadvertimus.

Hæc actio cum sit tam subita, (imo citior multo quam spirituum itus & reditus fieri posset) tamque perceptibilis & evidens; quis non judicabit plausibilius, & majori cum ratione statui debere (cum hæc cerebri meningibus, septis, &c. continua actio, nervis omnibus per partes sensibiles disse-

minatis, hoc nutritio humore mediante, sit communis) cum propter nervi obstructionem, compressionem aut incisionem, partis actio lædatur, id à læsa potius functione cerebri, cum nervis communi, procedere, quam ad imaginariam missionem & remissionem nullibi apparentium spirituum confugere: nam impedita nutrimenti immissione, cerebrum, quæ ultra ligaturam, aut nervi læsionem, siunt, percipere, neque eo usque voluntatem exerere valet.

Concludo itaque, cum neque in toto corpore talis substantia, quæ cum spirituum definitione convenit, reperiatur, neque alicui fini spiritibus attributo competat, nec spiritus esse ullos, nec in corde elaborari posse. Imaginari quidem posse fatemur in qualibet parte atque etiam sanguine esse substantiam aeream, quam spirituosam appellare veteribus placuit; sed illam spiritum posse dici (quia ab humorosa & solida inseparabilis) aut tale quid esse, quod sub spiritus descriptione comprehendi posset, negamus. Hujus rei plures rationes, cum in refutanda hæmatosi cordis occupabimur, sese offerent; ad quam antequam descendamus, operæ pretium videtur, quo eam ordine peragi existimem, narrare.

Ne solus interim, tam decantatæ & ab omni ævo receptæ de spiritibus opinioni, me

me opponere videar, illustrium virorum mecum sentientium auctoritates adducere, in sententiæ nostræ confirmationem, videtur operæ pretium.

Nobis astipulatur reverendus & sagacissimus Senex HARVEIUS *de gener. anim. lib. exercit.* 70. quanti sit hujus Viri faciendum judicium, ejus asserta & inventa, omnium prædecessorum suppositis anteponenda, facile probant.

Assentitur nobis eximius plurimique æstimandus Doctor ARNOLDUS DE REECK, Hagiensium Medicorum suo tempore primarius: cujus epistolicam quæstionem, quam mihi ornatissimus Medicinæ Doctor I. BLANCKENDAEL, apud Hagienses magna cum laude praxin exercens, communicavit, hic annectendam dedimus.

QUÆSTIO EPISTOLICA
Clarissimi Viri
ARNOLDI DE REECK,
Medicinæ Doctoris, apud Hagienses, suo tempore primarii.

ANtequam de spiritu agimus, prius dicendum est, quid per spiritum intelligamus. Dicunt itaque Medici, in corporibus viventibus

& anima sensitiva præditis præter vapores (qui internas ubique opplent cavitates, & quos in corpore, propter calidi in humidum actionem, esse, non est dubitandum) esse insuper in variis partibus, præcipue autem in visceribus, corde, cerebro & hepate; & in canalibus ab istis visceribus oborientibus; in sensoriis quoque omnibus, aliqua corpora aerea, tenuia, pellucida, levia & mobilia, ex sanguine orta, ex intento peculiari, & speciali virtute, à natura procreata, parentia animæ imperio, quibus anima tanquam præcipuo instrumento utitur, ad omnes suas actiones obeundas, & sine quibus eas exercere non potest: & illa corpora appellant spiritus.

Quæritur ergo an tales aliqui spiritus in corpore reperiantur? Videtur autem quod non.

Primo, entia non sunt multiplicanda sine necessitate, sed non videtur aliqua necessitas ponendi in corpore spiritus; ergo: minor probatur; quia inprimis nullus sensus ejusmodi spiritus in nobis percipit.

Secundo, Ratio etiam non cogit eos ponere: ergo.

Hæc probatur, primo; quia si propter aliquam rationem spiritus essent ponendi, propter aliquam horum sequentium essent ponendi; sed propter nullam harum debent poni: Ergo.

Vel enim deberent poni, propterea quod essent medium conjunctionis animæ cum corpore; eo quod videatur, quod anima, quæ est spiritualis, nobilissima,

nobilissima, ac aetherea, non potest coniungi cum corpore terrestri & sordido, sine medio participante rationem utriusque: sed propter illam causam non debent poni: quia anima non indiget illo medio ad sui coniunctionem: etenim forma & materia uniuntur seipsis & immediate: anima est vera forma, corpus est materia, & coniunguntur ut materia & forma, & faciunt ens unum per se: ergo non debent uniri medio ejusmodi spirituum.

Vel deberent poni, ut essent animæ instrumentum: sed propter illam causam etiam non ponuntur; nam videtur quod instrumenta animæ, seu potius corporis animati, sint potentiæ & temperamentum, & quod possit sufficienter cum illis agere seu operari; & non requiritur aliud instrumentum: imo videtur, quod anima non posset operari per spiritus, quia res naturales operantur per instrumenta sibi essentialia, & essentialiter intrinsecæ: atqui spiritus sunt externi corpori animato; quia non sunt essentiales animæ ut patet; sunt etenim externi ipsi corpori: non enim essentialiter insunt corpori, nec sunt de essentia membrorum, saltem influentes.

Vel essent necessarii, ut iis mediantibus, facultates influerent in ipsum corpus: sed, propter illam causam, etiam non sunt necessarii: quia ubi est anima, ibi in virtute sunt omnes facultates ejus; atqui anima est in toto corpore: ergo, in toto corpore sunt essentialiter, quoad

actum primum, omnes animæ facultates: ergo de nusquam debent influere: ergo non requiruntur spiritus, ut facultates per eos influant.

Tertio; si essent ulli spiritus in nobis, essent congeneæ naturæ cum vaporibus sanguinis & & cum iis deberent misceri; si miscerentur, non essent idoneifunctionibus animæ, itaque frustra essent: ergo.

Videtur itaque quod omnes rationes & argumenta, quibus probatur spiritus esse, facillime possunt solvi, & nullam habent necessariam consequentiam.

SECTIONIS II.

CAP. I.

Sanguinis definitio: hæmatosis qu'd: quomodo peragitur: quomodo in fœtu exordiatur: calendi aptitudo, non color, sanguinem facit: in una parte hæmatosis non perficitur: coctiones additione & detractione fiunt.

SANGUIS est venis & arteriis contentus, animalis naturæ familiaris humor, ad partium nutritionem in se materiam aptam continens, toti corpori calorem, cum alitura, ad vitæ sustentationem administrans.

Humoris

Humoris hujus elaboratio *hæmatosis* seu *sanguificatio* appellatur.

Duplex in hac elaboratione cernitur differentia; prior cum in ipsis partibus seu corporis totius habitu peragitur hæmatosis, ubi sanguis multis reiteratis vicibus, corpus circulatorio motu permeando, multis in locis recrementa deponendo, partiumque similitudinem tandem acceptando (neque potest ullibi melius similitudinem habere quam ab iis, quibus assimulari debet) præparatur, ut in ejus substantiam adaptari possit.

Altera est, ubi noviter assumptum alimentū sive cibus & potus præparatur, ut cum priore mistum, ad corporis penetralia sine noxa admitti possit, & ad nutriendum, cæteraque sanguinis munia præstanda, aptum reddatur.

Hoc, sine priori modo præparati sanguinis interventu, non perficitur; nam noviter assumptum, nisi variis in locis requisita additione, larga dilutione, perfectaque mixtione subactum, tale non evadit. Cum prioris differentiæ sanguine, vitam inchoari & subsistere, cum secunda vero sustentari incrementumque sumere certum est.

In primo animalis exordio, conceptus, præexistens utriusque sexus semen, seu viviparium ovum, dum materno calore fove-

tur in humore crystallino, punctum primo nascitur saliens tam pusillum, ut præ exiguitate visum effugiat, & si non solis lumini exponatur aut perspicillo exploretur, vix conspiciatur: huic rubescenti tantillum humoris, cui insidet, quantulum ejus exiguitas patitur, per vices additur, ut in visculam rubentem denique attollatur, quæ manifestius renitens & sese contrahens, vix conspicuum exorsum præbet; dumque magis magisque, tam dicti, quam albuginei humoris aliquid admittitur, ipsa in auriculas migrante, corculum ac venarum & arteriolarum principia, & propagines delineantur, & rubro colore inficiuntur, ut tandem, grandescente fœtu, & congenitis conceptui (albugineo & crystallino) humoribus in sanguinem facescentibus, nutrimenti penuriam compensans, novum mater continue largiretur alibilem succum, qui in uterino secore præparatur, sanguineque at embryone elaborato, & per arterias umbilicales adducto, diluitur, ut, mediante umbilicali vena, seducatur fœtui, & ulteriorem perfectionem nactus, copiam sanguinis, quo nutriri & augmentari is posset, augeat.

Per os adultiorem, in utero aquem humorem sugendo allicere, credibile est: is quidem maturus in lucem prodire debeat, qualis non esset, si ventriculus & interanea

partes

ad sua munia forent inepti; aptitudinem nisi antea assuetæ non habent; neque sugere recens natus, nisi prius edoctus tam cito posset; quod tam cito dediscit si à mamma abstineat: adde, quod in ovo in aqueo humore rostrum interdum aperire pullus conspiciatur: præterea quod & chylus & excrementa in fœtus intestinis reperiantur, quæ certa per os assumtorum sunt indicia.

Hoc processu, tantillo semper adveniente, quod priori usque diluitur & familiare redditur, hæmatosis inchoatur, & crescente animali ad vitæ finem perseverat.

Non existimo humori, tenello corpori apto, antequam creatum hepar est, & dum adhuc albeat aut rubedinem nondum adhuc perfectum nactus sit sanguinis nomen quempiam denegaturum; nam alendi aptitudo, non vero hepatis præsentia & rubedo, sanguinem faciunt; plurium animalium sanguis non rubet; in adultorum venis contentus magis vel minus sanguis esset, prout magis vel minus ruberet.

Alterius vero differentiæ hæmatosis, cum assumptum alimentum in sanguinem convertitur, incipit: hoc enim à natura animalis omnino alienum, per varias mutationes, quas coctiones vocant, familiare simileque primo debere reddi, ut in corporis

sub-

substantiam cedere posset, notum satis est.

Omnes hæ coctiones in unum finem inservientes, aptando scilicet nutrimento, ut in sanguinem, corporis alituram, converti possit, hæmatosis causæ dici merentur: sed, cum à parte una tam diversæ functiones non peragantur, uni parti sanguificationem imponere est absurdum.

Galeno teste (*de placit. Hippocrat. & Plat. lib. 6. cap. 10.*) *nullum perfectum & magnum opus, repente unaque aggressione fieri, totamque suam expolitionem ab uno naturali instrumento acquirere potest.*

Mutationum sive coctionum harum narrationem, quo scilicet ordine & modo, secundum meam opinionem, eæ peragantur, aggressurus solum quæ fidem merentur, quia cum autopsia, tum sensibilibus demonstrationibus, & ad probationem sufficientibus rationibus munita videntur, recitare decrevi.

Ante omnia scitum velim, quod nullam manifestam & stabilem alimentum subeat coloris aut consistentiæ mutationem, nisi, vel additione rei utilis & convenientis, vel detractione inutilis & animantis naturæ repugnantis, eveniat: & quod nulla in parte, seu membro, dici possit, coctionem fieri ad hæmatosim pertinentem, vel ad ejus perfectionem

sectionem facientem, ubi alterutra additio aut detractio, vel utraque, manifeste & evidenter non præstetur.

Hisce præmissis, in quibus partibus coctiones, & in quibus minime fiant; quænam ad hæmatosin faciant & quæ non; nec non quæ pars perfectionem sanguini, quæve minime tribuere potest; facillime, & luce clarius innotescet: probationem sequens narratio, in singulis periodis, secum afferet.

CAP. II.

Alimenti prior coctio: mediante ventriculi humore, non calore & contactu perficitur: ad cibi dilutionem non sufficere potum, qui ipse dilui debet: acidus sapor in ventriculo non à liene: anne aliquid à ventriculo feratur in lienem; ejus usus.

ASsumptum alimentum, oris saliva aliquantulum imbutum (ut tanto facilius ventriculi humorem admittat) linguæ, partiumque oris adjumento in œsophagum, atque ejusdum musculorum fibrarumque ope in ventriculum relegatur: ibi humore, quem interior tunica continuo exsudat, perfunditur, contrahendique ventriculi vi miscetur, quantumque potest subigitur.

Videtur, quo distenditur magis, eo rarior

fieri

fieri dicta tunica, ejusque pori patentiores, & vice versa: quare major, cum aliquid in capacitate ad diluendum contineat, humoris hujus affunditur copia, quam cum conciderit; tum enim & densatur, & diluendi necessitas tantum non urget.

A solo contactu colorem consistentiamve mutari, ulla naturali operatione, sine substantiæ additione vel detractione, visum fuisse non existimo: speculo alius ab objecti specie color induci videtur, & à calore aqua dilatatur, imo sevum liquatur: sed, recedente objecto & ablato calore, speculum ad colorem, & quod dilatatum, liquatum re est ad naturalem consistentiam revertitur.

Calorem, quatenus homogenea colligit, & heterogonea disjungit, ad coctionem facere confido; quamvis pisces, quorum interanea & ipse sanguis frigent, escam integre diglutitam cum ossibus perfecte digerunt, & sunt ultra modum rapaces.

Hujus sententiæ veritatem si quis ipsis oculis videre desiderat, justæ magnitudinis piscis stomachum introspiciat, cum alium integrum pro pastu ingurgitaverit, (quoniam non totum corpus simul, sed partes exteriores & fundo ventriculi propiores prius digestione consumuntur) piscis diglutiti superficiem, aliquo elapso tempore, videbit

debit fere consumtam digestamque, & circa stomachi parietes, succum (muccosum quidem, sed escæ minus permixtum) noviter è tunicæ interioris poris, sudoris instar, egressum; ut liquido pateat hunc subigendo cibo dari; nam hoc maxime subactam & digestam portionem, in intestinis, per pylorum contrahendi vi ventriculi, protrusam conspiciet.

Decet equidem quod alienum est multo copioso que humore familiari, ab ipso corpore deprompto, sufficienter dilui, (cum aliter melius simile reddi non potest) ne dissimile ad penetralia permeans, nutriendas partes offendat: adde, quod, nisi in ventriculo cibus humore hoc bene subigatur (dum alibi talis non reperitur, neque etiam elaborandi datur commoditas) primæ coctionis vitium non corrigatur postea à secunda.

Sed ne à poru, qui humectando macerandoque cibo assumitur, hoc fieri aliquis dubitet, certum est, hunc ipsum etiam hoc succo semper dilui, antequam ventriculum egrediatur (non vero tam longo tempore ad hoc habet opus, siquidem citius mollia & potius liquida digeruntur, crassa), nam aliquo post assumptionem cujusvis vomitu rejectus crassior & muccaginosior conspicitur animi ventriculus male affectus, & debilis coctionis

nis fuerit; tunc enim liquidior & sæpe acidus prodit, quia benigno hoc succo destitutum ingestum omne acescit & corrumpitur.

Saporem hunc acidum lieni plures attribuunt, immerito equidem, dum ab hoc nil quidquam, neque limus, neque humor, neque spiritus acidus ad promovendam digestionem, aut incitandum appetitum, aliamve ob causam, ad ventriculum feratur: ratio est, quia nulla est via, neque ulli à liene in ventriculum immediati ductus.

Anne aliquid à ventriculo in lienem deferatur, asserere arduum est: scio existimare viros etiam graves & non contemnendi judicii, portionem chyli tenuiorem sese insinuare in tunicarum ejus poros (simili modo quo imaginantur admitti ab intestinorum membranis & venis meseraicis tenue, quod post egressum è crasso residuo expressione separatur) & una cum sanguine remeante per venarum gastricarum ramulos in lienem duci, ibique ex arteriis copiosissimis, in venas transeunti sanguini misceri, & à calore ejusdem lienis subactam, deinde per ductum splenicum, cum hæmorrhoidali, in venam portæ & hepar confluere.

Hæc cum obscura sint neque satis manifesta, iis adhibere fidem, aut contradicere non audeo: tunica ventriculi tantum videtur

tur impedita emittendo humore ad coctionem requisito, ut suspicer, duobus contrariis motibus (è tunicæ poris in capacitatem, & è capacitate in tunicæ poros) præcipue dum chylificandum adhuc in eo hæret, uno eodemque tempore inservire non posse.

Nihil probat, quod venæ quæ in lienem feruntur ligatæ, in animali vivo, versus ventriculum intumescant; hoc enim omnibus venis ligatis est familiare detumescere versus truncum, distendi vero cis ligamen.

Quare & hic; venæ enim gastricæ in ramum inseruntur splenicum, & quidem in liene adhuc latitantem, sed lienis substantiam, qui per eas mittitur, sanguis non attingit, confunditur tantum cum ex eo egrediente, & cito motu, sine mora in portam, diluendo chymo, è glandibus mesenterii ibi concurrente, fertur.

In hunc solum finem & usum (licet ipsi à viris doctissimis & Medicinæ proceribus plures attribuantur) lienem existimo fabricatum, ut scilicet sanguinem, quem copiose à ramo arteriæ cœliacæ (& præter sanguinem nihil, neque ab alia quapiam parte quidquam) accipit per raram & spongiosam suam substantiam percolatum, in portam deponat, ut ibi, una cum à reliquorum viscerum

rum nutritione revertente, chymum paucum respectu affluentis sanguinis, sua copia diluat: cujus tanta est necessitas, ut, cum, obstructo liene, sanguinisque motu inhibito, chymus non apte diluatur, corpus extenuetur à depravato nutrimento, lien vero, à restagnante sanguine, in majorem & molestam increscat molem.

CAP. III.

Venarum lactearum usus: descriptio pancreatis & ejus ductus: ejusdem cum aliis lacteis differentia: ductus pancreatis usus: respondetur objectionibus Bartholini *&* van Horne.

IN intestina postquam est demissus chylus, peristaltico motu quod crassum est ulterius semper movetur, per rarum vero ipsorum corpus, varie arteriis & venis, tam vulgaribus quam lacteis, perforatum, quod tenue est, exprimitur.

Hæ venæ, scilicet lacteæ, in intestinorum sinu patentes, hoc (præcipue ipsarum maxima per pancreatis medium secundum longitudinem excurrens, manifesto & aperto ore, ipsi cum meatu biliario communi) lactis instar albicans, in suos sinus admittunt, atque rursum à distentione sese liberare conantes, illæ in glandes mesenterii, hæc in pancreas elaborandum promovent. Manifeste

feste hec, cuilibet cum attentione & adhibita diligentia observanti, in canis vivi aperto abdomine, videndum se exhibet, ut nulli sit, quam propriis oculis, credendum.

Pancreas seu *Callicreas*, *Pandenon* alicui, nonnullis, propter candorem & mollitiem, *lactes*, dicitur. Corpus est carneum, enatum prope primam lumborum vertebram, latum tres quatuorve digitos, à liene secundum suam longitudinem, humani ventriculi parti posteriori ejusque fundo subjacens, & renibus incumbens ad intestinum duodenum & hepatis concavum exporrigitur: præter glandulosam & mollem carnem, membranam qua vestitur, arterias à cæliaca, venas portæ continuas, & nervos sexti paris propagines, habet & ductum per ejus carnem varie distributum ac divaricatum.

Ductus hic venarum lactearum maxima, manifesto, sibi cum meatu biliario communi, hiatu ab intestino jejuno satis conspicuo incipit, secundum corporis latitudinem. & pancreatis longitudinem, calami scriptorii fere crassitiem adæquans, extenditur: in cadavere nihil quicquam, dum aperitur, continet, aliarum lactearum more, quæ tamen omnes, ob exiguitatem, & quod membranis quibus fulciuntur, nimis sint similes, inanitæ

inanitæ disparent, visumque nostrum effugiunt; hic vero, propter magnitudinem, & quia per carnem, à qua facile discernitur, excurrit, satis est conspicuus: in animali vivo, aliquot post pastum horis, aperto, albo humore impletus tumet; ligatura constrictus, intestinum versus intumet magis, ultra vero statim inanitur.

Cui quæso fini lacteus succus adducitur? Anne ut in nutrimentum pancreati cedat? Minime: est enim humor hic ad nutriendum ineptus: dein arterias habet pancreas ex ramo cœliaco huic operi accommodatas, imo majores multo quam parva ejus moles requirat: evidens signum etium alteri usui & majori, scilicet communi bono inservire: nam in molli & spongiosa carne depositus succus lacteus, sanguine (qui copiosus eo, ob dictam rationem, confluxerat) perfusus atque subactus, ejusdem colorem & consistentiam nactus, in venas transfertur.

Assertum hoc de pancreatici canalis usu, duobus præclaris hujus seculi luminibus arridere non videtur, *Thomæ Bartholino* & *Ioanni van Horne* Medicinæ Doctoribus, & in Academiis Hafniensi & Lugduno-Batava Professoribus eximiis, in tractatibus, illi, *de lacteis thoracicis lib.* 3. huic, *de novo ductu chylifero*, circa finem.

Ille citato loco plures recenset, inter alios Cla-

Clarissimum *Petrum Gassendum* apud Parisienses Matheseos Professorem, *Nathanaelem Highmorum* Artium & Medicinæ Doctorem Oxonienſem, & me cujus nomen non bene novit.

Doctissimus & editis scriptis insignis *Gassendus* in *app. de nutrit. anim.* (unde extractus discursus scepticus, qui Gallice olim prodiit, *de via chyli, & motu cordis*) ipsa autopsia variisque rationibus instigatus, cholidochum ductum non tantum egerendæ choleræ, sed & ingerendo chylo destinatum gestit.

Diligentissimum naturæ indagatorem *Highmorum* inculcat, quod *Anatom. Disquis. lib.* 1. *part.* 2. *cap.* 8. contra se *Wirsungianum* ductum bilem ex vicinia admittere asserat; quod eo loci non reperio: negat quidem contra *Bartholinum*, bilem in illo ordinaria naturæ lege contineri, sed, cum in meatum biliarem inhiet in hominibus, facile, ait, in dissectione, contingere posse, partium commotione, bilem à meatu biliario in eum refluere; quod in dissectionibus sæpius se observasse dicit.

Ad utriusque effati eversionem contendit, in exitu cholidochi valvulam vel potius obliquum ductum prohibere & vetare, in distributione chyli, ne nutritius succus excrementis (bilioso & à pancreate descendenti)

ti) mi ceatur. Liceat mihi, doctissimorum Virorum venia, paucula super objectum hoc, dum & me res tangere videtur, respondere.

Bilem excrementum esse in hac nostra dissertatione, ante aliquot annos, negavimus; neque excrementi nomine merere adhuc probatum est: quale aut quid à pancreate proveniat, neque clarissimus Vir, neque alius quispiam, novit aut vidit unquam.

Sed quæso: quomodo hoc vel valvula, vel alicujus ductus obliqua insertio impediet, cum, vel *Bartholino* judice, via in intestinum pateat, ubi & chylus & putata excrementa concurrunt lacteis offerenda?

Contra *Highmorum* illatio infirma non minus est; siquidem, in homine, uterque ductus simul combinantur extra intestinum, unum & communem constituentes meatum, qui digiti circiter latitudinem, per tunicas procedens, unam portam in ejus cavitate efformat: huic appositam valvulam vel aliquam communis ductus obliquam insertionem, bilis in pancreaticum canalem ascensum impedire posse, omnium judicio impossibile est.

Quamvis videatur clarissimus Vir ductui cholidocho differentem à *Wirsungiano* valvulam tribuere, in homine tamen eundem habet uterque exitum; in animalibus quidem

dem solum singuli sunt sortiti: sed pancreatico inferior semper accedit; ut puram interdum bilem, chylum vero non nisi bile perfusum, admittere possit. Hinc petenda, credo, ratio est, quare fellis colore stylus argenteus, notante *Wirsungio*, in canalem immissus tingatur.

Contra me clarissimus Vir infert, quod eadem valvula, sive interior intestini tunica valvulæ æmula, sive obliquus ductus, ne stylum quidem ex intestino, nisi accedente vi, admittat, multoque minus chylo transitum concedat; quod impossibili me inductum experimento defendere asserit.

Quantum ad prius; valvulam ad choledochi initium nunquam vidi: intestini tunicam interiorem rugosam esse, & plicas habere innumeras orificium abscondentes, scio: si in longum dissecti intestini latera deducas, ut fiat conspectius, omnino disparet, nec spectandum se offert; pressa vera vero vesicula fellea, & egrediente nonnihil bilis, oblonga cernitur rimula, cujus labia nonnihil tument; hæc sine ulla molestia, impedimentove, si caute agatur, stylo vel syringulæ tam liberum concedit ingressum, quam bili exitum.

Si aquam per syringulam, in communem solum meatum, immissam injicias, sponte in *Wirsungianum* ad pancreatis extrema fluit,

ti) mi ceatur. Liceat mihi, doctissimorum Virorum venia, paucula super objectum hoc, dum & me res tangere videtur, respondere.

Bilem excrementum esse in hac nostra dissertatione, ante aliquot annos, negavimus; neque excrementi nomine merere adhuc probatum est: quale aut quid à pancreate proveniat, neque clarissimus Vir, neque alius quispiam, novit aut vidit unquam.

Sed quæso: quomodo hoc vel valvula, vel alicujus ductus obliqua insertio impediet, cum, vel *Bartholino* judice, via in intestinum pateat, ubi & chylus & putata excrementa concurrunt lacteis offerenda?

Contra *Highmorum* illatio infirma non minus est; siquidem, in homine, uterque ductus simul combinantur extra intestinum, unum & communem constituentes meatum, qui digiti circiter latitudinem, per tunicas procedens, unam portam in ejus cavitate efformat: huic appositam valvulam vel aliquam communis ductus obliquam insertionem, bilis in pancreaticum canalem ascensum impedire posse, omnium judicio impossibile est.

Quamvis videatur clarissimus Vir ductui cholidocho differentem à *Wirsungiano* valvulam tribuere, in homine tamen eundem habet uterque exitum; in animalibus quidem

dem solum singuli sunt sortiti: sed pancreatico inferior semper accedit; ut puram interdum bilem, chylum vero non nisi bile perfusum, admittere possit. Hinc petenda, credo, ratio est, quare fellis colore stylus argenteus, notante *Wirsungio*, in canalem immissus tingatur.

Contra me clarissimus Vir infert, quod eadem valvula, sive interior intestini tunica valvulæ æmula, sive obliquus ductus, ne stylum quidem ex intestino, nisi accedente vi, admittat, multoque minus chylo transitum concedat; quod impossibili me inductum experimento defendere asserit.

Quantum ad prius; valvulam ad choledochi initium nunquam vidi: intestini tunicam interiorem rugosam esse, & plicas habere innumeras orificium abscondentes, scio: si in longum dissecti intestini latera deducas, ut fiat conspectius, omnino disparet, nec spectandum se offert; pressa vera vero vesicula fellea, & egrediente nonnihil bilis, oblonga cernitur rimula, cujus labia nonnihil tument; hæc sine ulla molestia, impedimentove, si caute agatur, stylo vel syringulæ tam liberum concedit ingressum, quam bili exitum.

Si aquam per syringulam, in communem solum meatum, immissam injicias, sponte in *Wirsungianum* ad pancreatis extrema fluit,

fluit, manente cholidocho ductu vacuo, ob situm obliquum; si intestinum componas, ut fistula meatusque cholidochum respiciat, totum ductum porumque implebit ad hepatis interiora excurrens, manente cystis cervice, ultra divaricatioñem seu pori biliarij ortum, omnino vacuo. Hæc contra exercitatissimum *Lyserum* (*Cult. Anat. lib.* 1. *cap.* 6.) certissimo experimento, testibus propriis oculis notavimus.

Vidimus præterea, in cane venatico usque emaciato, quem semivivum, aliquot post pastum horis, lacteas thoracicas exploraturi, aperuimus: dissecto abdomine, laceratoque nonnihil omento, & intestinis ab hepate iniſtrorsum devolutis, conspiciendum se præbuit (quia nulla obstabat pinguedo) vas lacteum vel cæterarum lactearum in modum albicans in hepatis cavum excurrens, anatis pennæ crassitiem excedens; hoc filo prehensum signamus, dum alia inquirere stabat in animo; quibus peractis, ad vas nostrum redimus, & cholidochum esse præter expectationem invenimus.

Præterquam quod experimentis hisce planum apertumque sit, nulla valvula meatum obsideri, sed per hunc, in utrumque ductum, non minus patere aditum quam egressum: constat etiam clarissimi *Gassendi* chylodochum ductum non esse omnino con-

contemnendum : confirmat & nostram de motu bilis in hepar sententiam : sed ante omnia nimis mature hepati structum à sagacissimo *Bartholino* rogum sepulchrumve destruit & evertit.

Hoc quia nec fato, merita nec forte peribat,
Sed miserum ante diem, solitas revocatur ad auras.

2. Impossibili me existimat experimento inductum, chylum in pancreate admitti, defendere. Laboriosam satis administrationem esse equidem fatemur, non vero impossibilem. Experimentum hoc ut feliciter succedat, animadvertendum, ductum hunc in brutis, trium circiter digitorum latitudinem infra cholidochum, ex opposito intestini latere exortum, in postica pancreatis parte, qua dorsum respicit, in parenchymate absconditum, locum sibi obtinere : è sua sede itaque devolvatur antrorsum pancreas, ut tunica ejus caroque postica exterior, in medio secundum longitudinem, incidi apte possit, cavendo tamen ne ductus lædatur, sed is, ungue reliqua obtegente carne lacerata & contrita, conspiciendus detegatur; tunc lateralibus singulis furculis seorsim ligatis, truncus constringatur, ut adventans succus ulterius excurrere impediatur.

Veniamus ad objecta Clarissimi *van*

Horne, hæc primo intuitu multo majoris ponderis esse videntur, sed æqua pensitata lance infirmiora nimis & invalida assequendo scopo reperiuntur. Ornatissimus Vir, ut hepati chymificationis officium adimat, nullum ad hoc chylum ferri gaudet evincere: quod, si lacteas alio diverti, *Gassendi* chylodochum ineptum, & *Wirsungianum* canalem isti usui non inservire demonstraverit, præstitisse, chyloque omnem ad hepar aditum occludisse, sibi videtur.

Putat me oppido falli, quod ductum hunc pro lactearum maxima habeam; 1. quotquot enim sunt, ait, lacteæ, eo fiunt tenuiores exilioresque, quo intestinis sunt viciniores; cujus contrarium in ductu pancreatico evenit: 2. quin & parietum robore plurimum à lactearum subtili membrana differt. 3. Adde etiam, quod intestinorum plicæ carnosæ, descendente chylo, foramen seu aditum ejus occludant: 4. nec tacet interim chylum in eo nec visum unquam, nec videri in vivo animali posse, propter impossibilem ejus valis ligaturam. 5. Denique quorsum abiret chylus ille, cum ad lienem non pertingat ductus, nec à vena splenica exsugi aut recipi ullo modo possit, rogat.

I. Respondemus *Asellium* lactearum inventorem,

ventorem, sic eas indigitasse, non ab exortus modo, sed ab officio & externa apparentia, quod nimirum ad externum intuitum candicarent lactis instar, propter contentum quem vehunt lacteum succum. Neque Clarissimis Viris *Bartholino* & *Pecqueto* vitio vertitur, quod ductus, in thorace similem liquorem venæ subclaviæ adferentes, lacteas thoracicas vocaverint, quamvis, è chyli receptaculo, ampliorem exortum, quam in subclavias insertionem, habeant.

II. Naturæ ordine, venæ & arteriæ majores, robustioribus & crassioribus constant membranis, quam exiliores & pusillæ. Sed ad quid inservit hæc comparatio? non enim descripsimus vas mesentericum, neque lactearum mesenterii ramum esse diximus; sed peculiarem pancreatis ductum, à *Wirsungio* primo detectum, communem cum cholidocho sortitum portam, ab officio, quod ipsi contigisse existimamus, lactearum maximam vocamus. Hoc Clarissimus Vir oppugnare incipit, dum, descendente chylo, intestinorum plicas carnosas, ait, aditum occludere.

III. Cum venia tanti Viri dixerim, impediunt quidem ne pleno gurgite fæculentus in foramen apertum irruat chylus; sed liquidiori ejus parti viam ipsas omnino

occludere, nec orificii fabrica, plicarum dispositio, nec chyli fluxibilitas videntur astruere. Commodius liquidioris magisque fluxilis chyli pars, per intestinorum rugas plicasque colata, defæcataque, ampliori ore excipitur; cum reliqua magis hærens impactaque, per poros exiliores velamenti bombicini (liceat mihi clariss. Viri verbis uti) in vasculorum lacteorum oscula, ex crassiore & magis liquida parte orbato, exprimi.

IV. Ligandi modum tradidimus; qui si Clar. Viro laboriosior videatur, faciliorem adjungimus, quo tanquam certo experimento veritas explorari poterit. Vas hoc, dum natura nihil frustra facit, non semper inane esse omnes consentire confido; ductuique quia ducendi officium competit, hoc pancreati aliquid adducere, vel ab ipso abducere quidpiam, dictare rationem existimo: qui itaque litem dirimere velit, ligaturam, in animali vivente, hujus ab intestino exortui injiciat; si egerendo natum sit, intumescet supra ligaturam; sin advehendo, inanietur.

Diligentissimus *Highmorus* in illo nullum conspicuum humorem inveniri, licet, in vivis dissectionibus, filo statim ad intestinum connectatur, asserit.

V. In porosum hinc abscedit pancreatis parenchyma, ibique cum sanguine, quem ad-

advexerunt arteriæ cœliacæ rami, dilutus, venarum furculos intrat, splenico (non suctione, quod ligatura prodit, sed impulsione) recipiendus.

Quam facile hujusmodi objectiones corruant, omnibus liquet, quæ condonandæ equidem laudandæque; siquidem, uti ex silicis cum chalybe concussione ignis, sic, è concertationibus amicis, eruitur patescens veritas.

CAP. IV.

Lactearum mesentericarum usus: chymosis rudior sanguificatio: quid chymus: sanguinis in jecore uterino præparatio: naturæ circa alimentum ordo.

NOn aliter de chylo hiatum hunc præterlapso censendum, è quo, contrahendi vi intestinorum, circumjacentium viscerum comprimente mole, nec non musculorum abdominis continuo motu, exprimitur chyli tenuior portio, & à venis lacteis recipitur in glandes deponenda, unde, cum sanguine supra dicto modo confusa, venulas intrat capillares, à quibus elapsa in vena portæ, magna undique sed præcipue è liene, peculiariter eo muneri destinato, confluente sanguinis copia, diluitur.

Rudior hæc est sanguinis præparatio,

quæ (si propter rubedinem sanguinis nomine meretur) *hæmatosis* est appellanda : sed quia nondum cuncta, quæ ad sanguinis constitutionem requiruntur, sed tantum primam dispositionem, nactus est, actio hæc *chymosis* potius dicenda videtur.

Chymus terrestris & siccæ partis cum humore permistus, vel eorundem mediante calore percolatus succus est; talis dici potest illa materia, quæ venis lacteis continetur, & à chyli crassicie substantia segregata est; sed quia à Medicinæ proceribus pro chymo sumptum & hoc est, quod à chylo separatum in venis meseraicis adhuc hærens per irradiationem ab hepate rubro colore (ut aiunt) inficitur; nos etiam hanc materiam, adenibus pancreatis & mesenterii elapsam & venæ portæ ramulis exceptam, chymum vocari posse existimamus : quemadmodum enim, ex sicci & humoris permistione, sapor, vel potius sapidum, constituitur ; sic etiam, ex chyli tenuiore portione sanguine diluta, chymus seu succus sapidus, accommodatur, ut in sanguinem ulterius elaborari possit, conficitur, veterum chymo, in venis mesenterii, rubescenti æquipollens.

Chymosi huic respondet (dum in utero fœtus hæret) sanguinis in jecore uterino, seu placenta, præparatio, in qua à corpore uteri

uteri descendens succus (elabitur enim albuminis ovi fere similis, non forma sanguinis, quod autopsia cum in brutis cotyledones ab uteri acetabulis avelluntur, & vasorum dispositio demonstrant; matris enim non ultra placentam extenduntur) cum sanguine, per arterias umbilicales, cum ad nutritionem, tum ad hujus operis administrationem, apportato diluitur & miscetur, primamque dispositionem sanguinis nanciscitur.

Admiranda solertis naturæ, in hoc opere, industria est; de animalis enim vitæ sustentaculo, bonæ matris instar, sollicita, in ventriculo assumptum, prius pauco (respectu consequentis) & miscibili succo in pastam, mollem tamen, subigit; è qua convenientiore & magis apta portione, tanquam torculari, expressione separata, fæces in cloacam abjicit.

Ne suctione ulla quispiam succum hunc in lacteas venas aut mesenterii glandulas allectari existimet, sola atque unica ligatura contrarium edocet, ultra quam suctio nulla se extendere, neque quampiam partem in tumorem attollere potest.

Servatam depuratamque instar lactis albicantem in adenibus, dein cum affuso sanguine elaborat & exagitat, in modum nostrorum pharmacopœorum coquorumve, qui

materiam medicamini vel juri permiscendam, primum pauco liquore excipiunt ad meliorem mistionem; addito tandem condimento, & reliquo liquore, omnia simul debite subigunt: sic etiam in adenibus, dilutæ pauco sanguine materiæ, copiosiorem affundit natura tandem, addita pro condimento bile; ne vero quidquam impermistum præterlabatur, & corporis thalamum ingrediatur aut commaculet, per hepatis meandros minutissimos innumerabilesque filtratum, perfectius miscetur, & tanden in venam cavam (cordi deferendum, cum reliquo revertente) promovetur.

CAP. V.

De novo chyli receptaculi & chyliferi ductus invento: de vasis lymphaticis noviter repertis: omnium examinatio: glandium mesenterii usus defenditur.

ÆVum hoc nostrum, dum doctrina sagacitateque pollentium ingeniorum numero præcedentia sæcula facile superet, novis artibus & scientiis locupletatum indies refulget magis: inter alias Hippocratica ars pluribus noviter inventis ornata splendore coruscat. Olim ex Anglia *de sanguinis circuitu* & *de generatione animalium* eximii *Harveii* gratis offertum munus eam decora-

vit;

vit: nunc Gallia, Hollandia, Dania, Suecia etiam sua, ad majorem ejus splendorem, reperta conferunt.

Ornatissimi Viri *Ioannes Pecquetus Dieppeus* Parisiensis Medicus in Gallia, & *Ioannes van Horne*, Anatomes in Academia Leydensi Professor in nostra Patria, novum invenere chyli receptaculum ductumque à nemine antea observatum, sed fortuito non opinantibus, dum naturæ arcana in bestiis viva sectione scrutantur & rimantur, oblatum.

Inventum hoc adornat Clar. *Bartholinus* Hafniæ Professor, qui in homine primus ductum istum demonstravit, & in eo receptaculi vices lumbares glandulas gerere detexit.

Huic excellenti Viro præterea debemus, quod, recondita naturæ inquirendi desiderio captus inexplebili, facem nobis accenderit, qua obscuriores in animalis corpore tenebras illustrans, de veritate prioris inventi & plurium aliorum, melius judicandi peperit commoditatem, dum vasa, quæ (lymphatica vocat) in abysso recondita tamdiu latuere, Solis lumini conspicienda exhibuerit. Licet eundem sibi appropriet honorem doctissimus *Olaus Rudbeck* Suecus, hepatis ductus aquosos & vasa glandularum serosa; in regno & præsentia invictissimæ Vir-

ginis *Christinæ*, demonstrasse, non quidem scriptis edidisse, se affirmans.

Inventa hæc non contemnenda, penitiore observatione & examine digna, primo intuitu, quam de glandularum mesenterii chymosi sententiam protulimus funditus evertere videntur; & quia inventores hepati, & chymosin, & hæmatosin, attributum huc usque munus, novo chyli receptaculi & ductus chyliferi seu lactearum thoracicarum invento, eripere non solum gaudent, sed id evidentissime probare, ipsisque oculis spectandum se præbere profitentur. Quæres, dum nos tangant, si breviter chyli sic vocatum receptaculum, ductusque chyliferos & aquosos cum vasis lymphaticis & serosis examini subjecero, irritum inanemve fore nostrum laborem non confido.

Receptaculum itaque hoc, chyli vesicula, cisterna & penus, sacculus lacteus, inventoribus dictum est; glandulas vero lacteas lumbares, quales in homine esse reperit, Clar. *Bartholinus* vocat.

In lumborum fere medio, sub arteriis cœliacis & emulgentibus, juxta venam cavam descendentem, inter renes, capsulas atrabiliarias (quas uti & renes contingit aliquando) musculosque psoas, supra lumbares vertebras, infra mesenterii centrum ipsi subinde

subinde superpositum, locum obtinet in brutis (observante Clariss. *Bartholino*) cum hoc parem elegere in homine situm inferiores duæ lumbares glandulæ; sed tertia dextrum, & superiorem sub appendicum diaphragmatis exortu.

In brutis, quibus unicum contigit, membranosum, molle, & flaccidum est, humore intus contento, apertum aliquot à pastu horis, candicante, alias seroso refertum & turgidum: in homine corpora glandulosa & solida, similem ut in brutis per anfractus dispersum humorem habent.

Usum receptaculo huic tribuunt, quod chylum per mesenterii lacteas ejusdem majori glandulæ seu Aselliano pancreati advectum per ramusculos lacteos excipiat: qui deinde, mediantibus aliis chyliferis seu lacteis ductibus, eidem receptaculo continuis, per thoracem ad venas subclavias cordi advehitur.

Hoc invento, certam chyli & conspicuam ad cor esse viam repertam, exultant Viri clarissimi & doctissimi, heparque lacteo succo seu chylo, uti aiunt, frustratum nec chymoseos nec hæmatoseos officinam esse exclamant.

Sed cum circa mesenterii basim in hujus receptaculi vicinia plures concurrerent ductus lacteis simillimi, quibus in hepar lacteum

cteum humorem duci existimaretur ; & à magnæ doctrinæ multique judicii Viris, vel truncum parenchymati implicatum, in quo venæ lacteæ coeunt, vel diversos meatulos minores (quorum figuras in tabulis depictas edidere) à glanduloso pancreate emersos ad hepatis ima progredi statueretur, manst dubia res, & tanquam clavo suspensa sub judicio.

Donec clar. *Bartholinus* solo filo, nodo unico dædaliis meatulis hisce stricte alligato, introitum & egressum tam difficilis obscurique labyrinthi aperiret, ipsis oculis conspiciendum exponens, non ad hepar, sed ab eodem, contratio quam putatum erat motu, ad mesenterium & novum receptaculum, contentum in vasculis hisce humorem fluere.

Nunc actum de misero hepate, antiquo munere defungitur, dignitatibus principatuque exuto parantur exequiæ, epitaphium tumulo inscribitur. Sed in eo insons dormiat, donec iræ huic occurrens, mesenterio, ne à nobis ipsi attributo officio orbus, similes cum hepate pœnas luat, prævisero, ipsi gratiam cum Viris præclarissimis, & è carcere egrediundi veniam impetravero.

Venis lacteis receptum chyli candentem succum diximus, non recta ad hepar, sed in mesenterii glandes ferri, indeque admixto

mixto aliquantulo sanguine in venarum ramulos depositum, per portam hepati adduci. Huic asserto obstare forte judicabitur, quod novo invento omnem chylum per lacteas venas in receptaculum, vel impulsum, vel suctione allectum, ipsa autopsia demonstrari creditur, & per thoracicos chyli ductus venis subclaviis infundi, cordique in sanguinem degenerandum advehi. Attenta consideratione res digna est. Quoad nomen, non videtur cum receptaculo quadrare nec ductibus convenire quod chylum ferre dicantur: chymus seu percolatus succus indigitatur subtilior pars, à chylo impuritatibus scatente, separata; neque ulrra intestina, servato nomine, solet chylus extendi. Clar. *Asellius* suas venas à colore & succo lacteo quem vehunt, lacteas, non vero chyliferas dixit: solus Clar. *Gassendus* ductum biliarium chylodochum nuncupavit, quamvis injuste, quod chylum tamquam per hiantem meatum (qui alias per plicas rugasque intestini satis apte depuratur) in hepar ea via duci opinaretur; potiori equidem jure, quam si lacteas, quæ per exiles poros colatum, recrementis purgatum, & nonnihil alteratum, chymum admittunt, chyliferas appellasset. Sed de nomine contendere, quamvis ad explicationem rei plurimum facere soleat, idem quod de lana caprina rixari esse putatur.

Sed

Sed neque receptaculum neque ductus ejus thoracici recipiendo aut ferendo succo lacteo sunt proprie destinati : dedicantur potius humori, quem semper omni tempore & maxima copia accipiunt & gerunt, scilicet lymphatico seu aquoso, sic improprie dicto. Verum quidem est succi lactei partem (parvam alterius respectu, quæ portæ ramis affluit) mesenterii glandibus elapsam, cum dicto humore, dispensationis chymi tempore, in receptaculum aut lumbares glandulas deponi : sed dum hoc accidentarie, neque omni tempore eveniat, & multo minori proventu, quam alter, eo confluat, statuendum confido humori lymphatico, liceat sic dicere, & receptaculum & thoracicos ductus adpropriandos esse.

Vix sanæ mentis judicaretur, qui portæ venam cum suis ramis, quia humorem lacteum vel chyli succum sanguini admixtum, (cujus forte centesimam partem non adæquat,) vel chyliferam vel lacteam vocaret : quoniam vix alia in comparatione hac inter humores miscendos est differentia, quam quod succi lactei color à sanguine rubescat, aquosus vero, qui achromatistus & coloris expers est, à lactei albedine inficiatur.

Sed quis qualisve aqueus vel lymphaticus hic humor sit, paucis inquiramus.

Observandum animalis corporis partes in

in sanguineas & exangues vulgo dividi : illæ sanguine nutriuntur, quem cum abundantius & majori copia accipiant, quam pro nutrimento indigeant, superfluus non omnino similis (plurimis enim constat dissimilibus, quæ assimulari nequeunt, particulis) in capillares primum surculos & tandem in venas majores remeat circulatorio motu. Hæ quamvis sanguine carere videantur, non sunt interim achymæ nec exuccæ. Diximus hujus dissertationis pag. 74. nervos continue & indesinenter, à cerebro, cujus sunt propagines, nutrimento refici, & magna quantitate nutritium hunc humorem partibus sensu præditis communicare. Hic succus in partibus hisce abundans, qui ob dissimilitudinem nutriendo ineptus est (non aliter quam de sanguine dictum est) in subtiles primum rivulos & tandem in majores, ad hoc usque ævum veteribus reconditos, relegatur.

Est itaque humor hic, re ipsa, non aquosus & lymphaticus (sed si talem, propter apparentiam externam, quis vocare velit, non repugnamus) sed sanguineus, imo sanguis, cui, uti pagina 88 diximus, non color sed alendi aptitudo nomen indit.

Aquam & serum renes à sanguine separatum vesicæ offerunt, cutis in sudores & insensibiliter exhalat, & oculis finitimæ in lachry-

Sed neque receptaculum neque ductus ejus thoracici recipiendo aut ferendo succo lacteo sunt proprie destinati : dedicantur potius humori, quem semper omni tempore & maxima copia accipiunt & gerunt, scilicet lymphatico seu aquoso, sic improprie dicto. Verum quidem est succi lactei partem (parvam alterius respectu, quæ portæ ramis affluit) mesenterii glandibus elapsam, cum dicto humore, dispensationis chymi tempore, in receptaculum aut lumbares glandulas deponi : sed dum hoc accidentarie, neque omni tempore eveniat, & multo minori proventu, quam alter, eo confluat, statuendum confido humori lymphatico, liceat sic dicere, & receptaculum & thoracicos ductus adpropriandos esse.

Vix sanæ mentis judicaretur, qui portæ venam cum suis ramis, quia humorem lacteum vel chyli succum sanguini admixtum, (cujus forte centesimam partem non adæquat,) vel chyliferam vel lacteam vocaret : quoniam vix alia in comparatione hac inter humores miscendos est differentia, quam quod succi lactei color à sanguine rubescat, aquosus vero, qui achromatistus & coloris expers est, à lactei albedine inficiatur.

Sed quis qualisve aqueus vel lymphaticus hic humor sit, paucis inquiramus.

Observandum animalis corporis partes

in

in sanguineas & exangues vulgo dividi : illæ sanguine nutriuntur, quem cum abundantius & majori copia accipiant, quam pro nutrimento indigeant, superfluus non omnino similis (plurimis enim constat dissimilibus, quæ assimulari nequeunt, particulis) in capillares primum surculos & tandem in venas majores remeat circulatorio motu. Hæ quamvis sanguine carere videantur, non sunt interim achymæ nec exuccæ. Diximus hujus dissertationis pag. 74. nervos continue & indesinenter, à cerebro, cujus sunt propagines, nutrimento refici, & magna quantitate nutritium hunc humorem partibus sensu præditis communicare. Hic succus in partibus hisce abundans, qui ob dissimilitudinem nutriendo ineptus est (non aliter quam de sanguine dictum est) in subtiles primum rivulos & tandem in majores, ad hoc usque ævum veteribus reconditos, relegatur.

Est itaque humor hic, re ipsa, non aquosus & lymphaticus (sed si talem, propter apparentiam externam, quis vocare velit, non repugnamus) sed sanguineus, imo sanguis, cui, uti pagina 88 diximus, non color sed alendi aptitudo nomen indit.

Aquam & serum renes à sanguine separatum vesicæ offerunt, cutis in sudores & insensibiliter exhalat, & oculis finitimæ in lachry-

lachrymas interdum effundunt: si nutriendæ partes sanæ (de morbosis, unde hydrops, alia ratio est) privata coctione aquam separarent peculiaribus vasis expurgandam, eam cum recrementis in vesicam, intestina, aliave naturæ convenientia loca mitterent, non vero sanguineæ massæ cordi deferendæ sua excrementa affunderent.

Sed ne quis sanguinem, propter nutriendarum partium convenientiam, colore mutatum esse dubitet; vasa, quibus continetur, venæ sunt & surculi à venoso trunco exorti, qui in albentes & membranosas, tam viscerum quam extremorum membrorum & artuum, partes inseruntur: sive in abdomine, thorace, brachiis, cruribus, aliisve corporis locis examinentur, Bartholina face adhibita, non aliter, quam si solaribus radiis illustrarentur, hujusmodi esse reperiuntur: ut concludere non verear, mesenterii glandes, hoc novo invento minime gravari: quid de misero hepate sit expectandum, hoc nodo soluto, postea videbitur.

CAP.

CAP. VI.

Bilis sanguinis condimentum, hepatis excrementum non est : vesiculæ syntaxis : quomodo in ea bilis generetur : ejus necessitas : per porum biliarium ducitur cum portione chymi in hepar : per cholidochum ductui pancreatico & intestinis offertur: de porta & cava vena: hepatis reviventis usus.

PAradoxon proferre forte videbor, cum sanguini bilem pro condimento addi statuam, quæ tam à veteribus quam neotericis excrementum (quamvis utile ad movendas fæces) judicata est, tanquam animalium, quæ dulcibus gaudent & nutriuntur, naturæ omnino contraria ; sed adferendas rationes, ipsa autopsia stabilitas, demonstraturas existimo, bilem hepatis non esse excrementum, neque ab eo in cystim felleam deponi ; sed ab ipsius membraneo corpore, ad hoc dispositio, à sanguine, per arterias cysticas rami cœliaci propagines, advecto separatam, in propriam cavitatem, penum & promptuarium, ut inde necessitate postulante, sanguini addi, & hæmatosim juvare possit.

Cystis cholidochus, vesicula biliaria, sive folliculus felleus, constat substantia membraneo-contractili & extensili ; præter reliquis

quis viscéribus communem, propriam habet tunicam validam, quæ omni fibrarum genere firmatur; figuram obtinet rotundam, oblongam tamen, & tandem in longiorem apicem desinentem, constituentem cavitatem ad visum inaccessibilem; nam unicum tantum habet meatum, seu ductum, intus apertum, foris clausum, septus enim est valvulis bili egressum quidem concedentibus, sed regressum omnino impedientibus.

Vesiculæ huic concessæ sunt, præter à sexto pari ad sensum nervos, arteriæ & venæ cysticæ; illæ rami cœliaci, hæ venæ portæ portæ propagines; illæ sanguinem ipsi apportant, hæ superfluum & opere defunctum à vesicula in portæ venam regerunt: quod ex sanguinis motu, vasorum natura, constitutione valvularum, & adhibita in vivente animali ligatura omnes animadvertere possunt.

Præter has, quamvis constituentes partes nullas habeat, nihilominus turgentem bilem (qua usque tumens & plena est) vel pressa, contracta, aut à copia irritata in meatum apertum sibi continuum exonerat, quam tamen à nulla parte vicina remotave accepit vel accipere potuit.

Vesica urinaria, quamvis intuenti undique clausa videatur, ut ad extensionem inflata ne quidem vento pateat, habet tamen

men ureteres, ductus membraneo corpori oblique insertos, urinam renum vi à sanguine secretam deferentes; sed vesicula hæc, exceptis arteriis, quæ nisi sanguinem, prout in vasis continetur, afferunt, nullos meatus habet, per quos aliquid accipere possit.

His depositis, concludendum puto hepatis non esse excrementum bilem, nec ejus separatoria vi à sanguine secerni: quoniam in eo nec segregandi locus, neque ipsa separata bilis, neque ullæ viæ, per quas in vesiculam duci separata posset, reperiuntur. Deinde, cum aliunde vesiculæ bilis non affertur, neque aliud quam sanguis (quem copiose satis arteriæ tribuunt) in sola ejus tunica admittitur; credendum existimo ipsius tunicæ idiosyncrasiam à sanguine bilem segregari, & per ejusdem poros, quasi exsudando, in cavitatem deponi & in usum asservari.

Ne quæso alicui mirum & imaginarium hoc videatur; sic nobis destillat in os saliva; sic humorem præparando chylo exsudat interior ventriculi tunica; sic urina in renum sinus deponitur; in abscessuum etiam pelliculis hoc modo diversa coacervatur materia, pro partis unde ea dimanat natura.

Hujus in vesicula collectæ bilis necessitatem evidenter ostendere credo, quod omnibus

omnibus animantibus insit, usque adeo ut proverbio suam formicæ bilem inesse dicatur: sed videamus, anne, sanguini eam addi, ex evacuationis modo, necessario non sequatur.

Strictior vesiculæ cervix magis elongata antequam meatum biliarium constituat, cholidochum dictum, habet in suo sinu valvulas, quæ præterquam, quod à meatu hoc nihil in vesiculam ingredi patiantur, ipsius effluxæ bilis regressum præpediunt: quod videndum se exhibet, cum expressam ex vesicula bilem digitis reprimere conamur, nullo enim studio in eam repelli potest.

Meatus hic in duos dividitur ductus, quorum unus, primum in duos, dein in plures & innumeros divisus furculos per hepatis parenchyma excurrit; hunc porum cholidochum ad alterius meatus differentiam nominamus: hujus ope, succo chyloso temperata, hepati advehitur bilis, quæ ejus meandros minutissime divisa permeans, & è portæ vena affluenti mista sanguini, in cavam promovetur.

Alter ulterius progressus, pancreatico ductui sociatus, cum quo postquam unum ens formaverit meatum, in jejuni principium oblique, inter utramque intestini tunicam aliquantulum deductus, inseritur; ut unum cum hoc ipso, in intestino foramen efficiat;

quo

quo expressam, cum lacteo humore bilem confundat, & pancreati, vel foramen egressam venis lacteis cum chyli præterlapsi succo præparandam exhibeat.

Patet hujus veritas primo, quod duos simul liquores sine confusione concurrere, dein, quod succum chyli crassiorem intestina exprimere, & venas lacteas eundem admittere, non vero bilem tenuiorem, absurdum, imo impossibile, videtur.

Decet huic albo insipido & dulci liquori bilem addi, cum ut hujus acrimonia & flavus exsuperans color, albo crudo incoctoq; succo in adenibus temperetur; tum ut illius adhuc tardu, pigraque constitutio excitetur & promoveatur.

Si alter, scilicet ad intestina progrediens, meatus obstruatur, vel ab externa compressione eo usque conniveat, ut bili via ad intestinum succoque chyloso introitus impediatur, plura inconvenientia contingunt, neque bilis calor & ferocia affuso humore lacteo mitigatur, nec pacatur; neque in pancreate & mesenterii glandibus, succo lacteo vigor additur: atque ideo non diluta temperatave bilis per priorem meatum tanto majori copia in hepar, & inde cum sanguinis massa in corporis habitum fertur, icterum excitans, flavoque colore totum corpus tingens.

Qui

Qui potum largius hauriunt (ventriculo enim citius cibo elabitur) quam bilis effusio tingere possit, aqueam & non tinctam urinam reddunt: parum etiam ab assumpto cibo, pallidius meiitur lotium; quia potulento, prius majore copia elapso, bilis quantitas inæqualior est, quam cum crassior promovetur chylus.

Contingit itidem, quibus, ob conniventem aliqua de causa meatum, bilis nisi per intervalla exoneratur, iis aliquando aqueam nullo colore tinctam excerni urinam, quæ, post parvum temporis intervallum, reserato vel exonerante se ductu cholidocho, colorata rursum redditur.

Dictis rationibus & allatis exemplis, bilem non hepatis excrementum esse, sed in meliorem & communem usum, in folliculo generatam coacervari prius, & suo tempore tam chylo affundi, quam hepati largiri, mihi persuadeo.

In vena portæ concurrunt, magna sanguinis copia à liene missa, chymus in pancreate alteratus, una cum in mesenterii adenibus præparato, sanguis ab aliorum viscerum nutritione effætus, etiam ex hæmorrhoidalibus venis affluens, & tandem nonnulla bilis portio, quæ solum confusa, neque sibi invicem debite permista, non minimum corpori nocumentum afferre possent; quod

sa-

sapientissima natura providens, hepar apposuit, per cujus interanea, tanquam per cribrum, quæ confusa diximus, agitata adeo comminuuntur miscenturque, ut in unam massam redigantur, quæ sic salutaris facta, reliquo sanguini in vena cava additur.

In hepate enim venæ portæ radices, & cavæ insignis rami innumeræ propagines exporriguntur, quæ ejus parenchyma permeantes, tandem junguntur, & sibi invicem adnascuntur: uti diceres unam venam prius in furculos plurimos divisam, postea rursum coeuntem.

Patet hoc, si portæ vena, immissa fistula, infletur, quod cava videatur in tumorem attolli: ipsis oculis etiam conjunctiones hæ cernuntur, si hepati cocto omnis caro pectine caute adimatur, qua separata & eluta, venarum se substantia perquam bene videndam exhibet, ut divisiones coitionesque exiles eleganter conspici possint.

Est itaque hepatis munus, suarum venarum beneficio, parenchymate munitarum, præparatam alibi materiam (chymum scilicet & bilem, cum sanguine ad diluendum, maxime à liene, & aliis alendis partibus affluxo, addito per arterias parvas, ad parenchymatis nutritionem, advecti superfluo) in unum naturæ familiarem liquorem, cæteri massæ sanguineæ addendum, redigere, citra magnam

magnam & manifestam moiam, quam nonnulli ex venarum propaginibus in hepatis substantia delitescentibus non unitis (dum in his portionem sanguinis crassiorem morari, ut attenuetur, putant) probare conantur: quamvis tantum sint arteriarum ramulis correspondentes venulæ, per quas, aliarum omnium more, sanguis subito motu transit.

Tot concurrentium & confusorum exquisita mixtione, supplementum perfectionemque hepar chymosi imponit; quod dum præstat, quamplurimum ad sanguificationem contribuere videtur; cujus tamen consummationem à pulmonibus expectandam censemus.

Hisce variis mutationibus coctionibusq; alteratum, & in vena cava cum eo, qui è toto remeat, confusum, sanguinem alimentarium esse, & ad corporis nutritionem aptum affirmant, qui per venas eum in omne corpus distribui contendunt; sed cum assertio hæc, ut mihi videtur, aliorum rationibus satis superque evicta sit, eam intactam relinquo.

Affirmat etiam exemplum fœtus; nam in utero simili sanguine nutritur: sed aqueus ipsi, pro aere, humor sanguini attenuando satis est; cum in lucem edito, is sine aere nutritius esse non possit.

Hepar,

Hepar, nec chymoseos nec hæmatoseos officinam, nominari nec esse posse, contendunt in doctrinæ summo culmine locati præclarissimi Viri, receptaculi chyli ductuumque chyliferorum & lymphaticorum vasorum inventores, hoc præcipuo nixi fundamento, quod chylum non recipiat: non recipere probatum putant, quod venę lacteę, quibus chylum, si non omnem, saltem totum à sordibus crassioribus purgatum, recipi asserunt, in truncum non desinant ad hepar tendentem. Fuit hoc argumentum ab iis allatum, quibus venarum *Asellii* lactearum usum evertere curæ erat; cum ad visum & conspicue eo debere duci chylum existimarent.

Foret etiam doctissimorum Virorum plausibilis & absque omni dubio justa veraque assertio, si evidenter & ad conspectum chylus ad hepar teneretur ferri; sed cum hoc contra naturæ sit ordinem, nimis infirma nec recipienda. Hæc corporis securitati consulens, nihil ad ejus penetralia alieni aut nocivi admittit, nisi multo prius sanguine, alienam qualitatem compescente & obtundente, dilutum sit.

Hinc est quod præter tantam sanguinis diluviem, à viscerum nutritione reflui, & liene animal donaverit, quo per spongiosum parenchyma filtratum, ab arteriis acceptum

sanguinem, tam liberaliter largitetur, in non alium finem, quam diluendo chylo, ut à pancreate & mesenterii glandibus contaminatum, rubroque colore tinctum, in splenicos & mesentericos ramos effusum, probe diluat, & salutarem hepati advehat.

Lacteum omnem succum ad receptaculum non ferri, demonstratur 1. Quod alii ductus eidem operi inserviant, ut cholidochus & pancreaticus. 2. Quod omnis qui per lacteas in mesenterii glandes chymus ducitur, ad receptaculum non derivet; non respondent enim à glandibus abducentes adducentium numero. 3. Non debuissent ramusculi, sed mole majores ductus efformari, ut aliorum numerum magnitudine & capacitate compensarent, quam reperiuntur. 4. Non deberent alio impediri opere; siquidem chymi distributionis tempore, non minor lucci lymphatici, sic dicti, copia, per ductus hosce vehitur, quam ante & postea; quoniam is semper pari mole (nisi à causa extraordinaria) ad eos, à nutriendis partibus, fluit, qui tamen eo tempore, quamvis colore mutentur, majores tumidioresve non videntur. 5. Quod portæ rami & majores & numero plures in promptu sint; ideoque diluendo chymo, eumque devehendo cum sanguine ad hepar, paratiores. 6. Adde, quod ea via à primo ortu à natura strata sit, cum fœtui

per

per umbilicalem venam, portæ in simo hepatis continuam, omnem nutritium, à matre derivantem, succum natura affunderet: ut, eadem qua nutritionem inceperit, per eandem etiam continuaturam, neque ab eo opere & via ante obitum destitututam, concludere liceat.

Evictis itaque objectis & ab accusationibus liberum hepar in antiquum, quo ab omni ævo fungi solet, munus & principatum, cum omnibus dignitatibus, ipsi jure debitis, restituatur.

Non derogabit quippiam ejus dignitati, si paululum chymi cum succo aquoso (sic dicere liceat) à partibus membraneis resultante, ad sanguinis, qui à capite & artubus superioribus descendit, renovationem, in subclavias venas ascendat: decet enim ut suam partem habeat, cum tanta copia reficiatur per hepar, qui ab inferioribus partibus in cavam refluit: est enim chymus pauxillus & alter humor laudabilis & aptus, ut rubenti sanguini misceri & in pulmone eventilatus, corpori nutriendo in pabulum largiri possit.

CAP. VII.

Sanguis ut sit nutritius duo necessaria : ejus mobilitas unde : fœtui qualis inservit : quæ causa quod in lucem is prodeat : quis aeris in corpore usus : quare infans non perforato podice & urinario meatu cito moriatur : sanguis venosus alendis partibus inpetus : nutritio quomodo fiat ; quanta aeris ad nutritionem necessitas : ejus varii in mixto effectus.

UT corpori in alimentum cedere sanguis valeat, duo apprime necessaria sunt, mobilitas & urgens aliquod, quibus juvantibus ad loca nutrienda fluere aut moveri possit: hoc, dum à sanguine non dependeat, sed tanquam movens à mobili diversum sit, ad hæmatosin nihil contribuit; illa, scilicet fluxibilitas mobilitasve, ad ejus constitutionem pertinens, ab hæmatopoietica vi accedere debet, & hæmatosi acceptum referri.

Sanguinem mobilem fluxilemque reddunt serum seu aqua, & imminutus aer (quorum hic merito primum humidum dicitur.)

Calorem hisce annumerare non audeo; calidus in corpore sanguis interdum grumescit, cum nimirum est extravasatus; frigidus in piscibus, & in cadaveris venis contentus

tentus fluere non desinit; è vena extractus in pelvi nonnunquam fluidus permanet, qui in vase terreo rariore collectus densatur.

Sufficiant itaque priores duo, cum hoc discrimine, quod à serosiore sanguine membra mollia, flaccida, & torpida; ab aereo (nam aer, in dissolutione rei, separatur recedit que melius) solidiora, robustiora & vegetiora reddantur.

Hic quamvis animantibus conveniat, & necessarius sit (cum ut partes nutriendas pervadere, tum ut, ejus compage dissoluta, quod conveniens est assimulari, & noxium separari excernique facilius posset) fœtui tamen dum in utero est, liquidum serosum à matre haustum nutrimentum, nutriendis & augendis tenellis flaccidisque membris, sufficiens est.

Cum vero grandescit, præterquam quod, solidius alimentum desiderans, natura aere indigeat, eo etiam opus habet ad facilitandum cordis & cerebri motum. Hæc enim continuo moventur, & alterna diastole & systole exagitantur, neque à tenello existente fœtu impediuntur; cum corde enim totum pectus, cum cerebro ipsum cranium cute vestitum, cedentia attolluntur & concidunt.

Tempore solidescentibus membris, ossa

indies majorem nanciscuntur duritiem, motuique magis resistunt: crescente interim corporis cordisque robore, pulsus & cerebri motus majores fiunt; qua procedente discordia, fœtum liberioris motus appetentia instigatum, ad locum mutandum, aeremque quærendum incitari, partumque urgeri contingit.

Infante in lucem edito, serio notandum est, aere attracto sanguinem humectari subtilioremque reddi, unde excrementa (quæ gestationis tempore fuerant pauca) augentur, serumque, tunc minus utile, excernitur copiosius: adeo ut, infantem natum non perforato urinario meatu, vel podice (qui in utero vegetus & sanus vixerat) antequam suxerit, pultemve ullam sumpserit, vel saltem non magna copia, brevi tempore extingui, cernatur.

Ex horum consideratione edoctus, mihi egomet persuadeo, sanguinem hunc, neque ullum venis contentum (effætus enim & crassior est) partibus alendis esse aptum, nisi aeris debita copia absolute mixtus & vivificatus, in earum etiam minimas particulas admitti queat. Nutritio enim non externa appositione exequitur; sed cum nutrimentum non tantum parti, sed ejus etiam minimæ portiunculæ secundum omnem dimensionem debite additur & assimulatur.

Ab

Ab aere, primo humido, corpore tenuissimo, fluxibilitatem hanc afferri sanguini, satis patet; primo, quia nullus in partes per arterias mittitur, quin prius eventilatus, & à fuliginibus inutilibus purgatus, cum eo perbene elaboretur: dein, quia is assidue sine aliquantula mora hauritur, ut sanguini subigatur.

Si quis solummodo ad cordis motum & refrigerium necessarium dicat, piscium is exemplo evincitur: præterquam enim, quod hi usque frigeant, aquam assidue ad singulas cordis pulsationes absorbent, & per branchia emittunt, qua & refrigerio, si opus habeant, & cordis motui, satisfieret: iis tamen à natura concessa vesicula est, in qua aerem secum deferunt, ut sub aqua degere possint, neque semper in superficie natare cogantur, aeris captandi causa: si enim, excipulo vel nassa capti, aut alveolo servati, diutius sub aqua detineantur, & aerem recipere impediantur, tandem vesiculæ aere consumpto, suffocati moriuntur.

Confirmat etiam aeris insignes effectus lapidescibilis materia, ob aeris combinationem, aquæ instar fluxilis; ea vix ipsius petræ poris egressa lapideam duritiem obtinet, sine alicujus visibilis rei separatione, aere facile sua sponte vel aliter disjuncto, ambienti sese copulante.

Sic & corallum, quo primum contigit auras
Tempore, durescit, mollis fuit herba sub undis.

In humano corpore, per exiguos poros, liquores exire conspicimus, qui corporis superficiem vix egressi, crassescere & in mucum converti, exiguis poris omnino imparem, cernitur, sine tamen rei alicujus ablatione manifesta: quod ideo aeri imputandum insensibiliter separato, censeo.

CAP. VIII.

Sententia Columbi *de vitalis sanguinis officina, rationes probantes: pulmonum constructio: de arteria & vena pneumonica: hanc non esse arteriam neque illam venam: vena & arteria in fœtu duobus exortibus è cordis ventriculis prodeunt: segregationis causa: venarum auriculæ exortibus appositæ, quæ illarum partes non cordis.*

IN pulmone aeris cum sanguine mistionem institui, & hinc vitalem fieri, *Realdus Columbus* Anatomicus celeberrimus, omnium primus, *lib. de re anat.* 11. *cap.* 2. censuit: considerans enim venæ arteriosæ capacitatem, ob magnitudinem alendis pulmonibus imparem, alteri etiam usui eam destinatam judicavit: deinde cum pulmonis substantia sine vitali sanguine subsistere nequeat, qui

in

in eo esse deprehenditur (nam qui tussiendo ejicitur, è pulmone floridus, tenuis, pulcher egreditur, qualem arteriosum Medici asserunt) hoc modo argumentatur: Si sanguis vitalis aliunde pulmoni non tribuatur, necessario in eo gignitur; sed aliunde non tribuitur: nam neque ab aorta ramum ullum habet; neque per arteriam venosam (quæ ob valvularum contructionem sanguinem à corde non admittit; pulsaret enim si admitteret) quidquam accipit; Ergo, &c. Gigni etiam sequitur, cum arteriam venosam sanguine, non fumis fuliginibusve, plenam & sine pulsu esse (qui à corde proficiscitur) viva sectio demonstret.

Hisce confirmatus rationibus ait (ipsa verba recitare lubet) *Aerem per nares & os inspiratum suscipit: nam arteriæ asperæ vehiculo per universum pulmonem fertur; pulmo vero aerem illum una cum eo sanguine miscet, qui à dextro cordis ventriculo profectus, per arterialem venam deducitur. Sanguis hujusmodi ob assiduum pulmonum motum agitatur, tenuis redditur, & una cum aere miscetur, qui & ipse in hac collisione refractioneque præparatur; ut simul mixti sanguis & aer, per arteriæ venalis ramos suscipiantur, tandemque per ipsius truncum ad sinistrum cordis ventriculum deferantur: deferuntur vero tam belle mixti, atque attenuati, ut cordi exiguus præterea labor super-*

Ubi major commoditas datur & occasio, ibi perfectionem hanc sanguinem nanciscí credibile est: pulmonibus semper præsens aer, & conveniens compositio contigit: est enim ipsis caro mollis, levis, rara, spongiosa, triplici vasorum genere adeo intertexta, ut spongiæ instar aut spumæ in modum perforata reddatur. Vasa sunt vena & arteria pneumonica, & arteria aspera, quorum usus ex relatione sequenti facile innotescit.

Arteria pneumonica (vena arteriosa male nuncupata) prope basin ex editiore loco dextri cordis ventriculi orta, vix pulmones intrat (paulum ultra ductum oblongum in fœtu apertum, in adultis vero obliteratum, quo ea arteriæ aortæ continua inseparabilisque existens, utriusque unitatem ostendit) quin in duos ramos secetur; quorum alter ad dextram, ad sinistram alter partem abit: hisce iterum bifariam sectis, & in minutissimos surculos divisis, per integram, ad extimam usque eorum substantiam excurrit, & sanguinem huic operi contribuit.

Huic respondet multa ramulorum serie per eandem substantiam dispersum vas, nulli alteri visceri commune, aspera arteria dicta, quæ fistula est oblonga, ex cartilaginibus semiannularibus, bronchia dictis, & membranis

branis invicem connexis efformata, semper aeri patula, ex humiliore faucium sede incipiens, œsophago incumbens primum, mox supradicto modo etiam divisa, & per pulmonum substantiam dispersa, ipsisque pneumonicæ arteriæ furculis combinata aerem ad hoc opus sanguini addit, cum quo is, pulmonum motu subigente, perfecte mixtus attenuatur, ut fuligines & excrementum crassius (quorum hoc tussiendo expectoratur, illæ expirantur) separari, & in bronchia deponi possint, sanguis vero pulmones nutriendi caussa pervadere, & venæ pneumonicæ exiles propagines intrare, valeat.

Vena hæc, cavæ non solum substantia & constitutione similis, sed continua, ut sine laceratione disjungi nequeat (male arteria venosa appellata) oritur è cordis sinistri ventriculi summo, principio carnoso, lato, (auricula à similitudine & propter sinistrum ventriculum cui annexa est, sinistra dicta) concavo, quod tanquam sphincter se contrahens, collectum sanguinem in ventriculum deponens hoc distendit, non aliter quam vena cava à parte dextra: arteriæ hæc se comitem reddens, eodemque modo divisa (una cum arteria aspera) per pulmonis omnis particulas vagatur, ut in capillaribus aut minoribus suis furculis, aliarum venarum

rum more, acceptum sanguinem in majorem truncum deferat, & contrahente se auricula, ad singulos cordis quietes, in sinistrum ventriculum deponat.

In fœtu longe aliter hæc sese res habet: cui, cum serosum, sive à sero & modico à matre accepto aere fluxile redditum (uti antea dictum est) nutrimentum pro tenellis mollibusque membris sufficit, pulmonum usus quiescit, ibi uterque cordis ventriculus, simul eodemque motu, tanquam unus (quem solum pulmone carentia animantia habent) sanguinem à venis in arterias movendo inservit.

Natura enim in venturum usum cum duos necesse deberet fabricare ventriculos, utrique venæ & arteriæ tribuit exortum, ut in utroque à vena receptum sanguinem in arteriam ab utroque etiam exponeret: hinc factum, quod, quemadmodum arteria pro ventriculorum numero, è dextro atque sinistro exortum nacta, etiam vena ex utroque diverso principio exoriatur in eundem finem tendente: sic tamen ut pulmoni feriunti (nutriri enim debet) ex arteriæ dextro exortu ramulus apportans, è venæ vero sinistro principio superfluum sanguinem reducens contigerit; qui, crescentibus pulmonibus & dein majori munere fungentibus, in majorem excrescentes molem, anastomoses magni-

magnitudine longe superant, magis etiam, quia, in lucem infante edito, communes postea inutiles meatus (ductus arteriosus & foramen ovale) obliterantur non solum, sed multum crescere desinunt: non tamen usque adeo mutantur, quin ductus obturatus magni ligamenti instar, continuitatem arteriæ pulmonicæ cum aorta, & venæ cum cava, sola membranula clausus meatus aperte satis demonstrent.

In hoc, ab arteriæ exortibus, venæ discrepant, quod hujus utrumque principium, amplo varicoso, & (ob carnem, qua tanquam sphincter obducitur) mobili, cordique continuo, appendice (auriculam vocant) stipetur: quorum dextrum sinistri capacitatem longe superat, causa forte est (nam violenter sanguis dum ad cor impellitur, hujus operatione & contractione, impeditus auriculas extendit) quod totius corporis motus & contractiones, pulmonum, licet aliquando ultra modum inflentur, violentiores sunt.

Auriculæ venarum potius partes sunt quam cordis, quia cum illis cavitatem habent communem, à cordis vero sinubus, valvulis sunt separati; dein solis venis, non vero aliis vasis, contingunt, in quarum substantiam carneis fibris aliquantum excurrunt: adde, quod auricularum motus à cordis distincti

stincti diversique sint. Hæc consideratione digna, quia ad veritatem quæstionis propositæ indagandam, viam & lumen præbitura sunt, non omittenda censui. Sunt quidem & aliæ, quæ mediate ad hæmatosin faciunt faciunt, partes, quia sanguinem, ab inutilibus, rebusque noxiis liberando, elimant, & puriorem aptioremque reddunt, præter dictos pulmone, (scilicet renes, vesica, intestina, cutis, palatum, interna oris tunica, aures, nares, oculi, &c.) quæ sunt dispositæ, ut ab allato sanguine, simili in nutrimentum assumto, reliquum utile adhuc in venas deponant, inutile aut in suos sinus, aut per corporis circumferentiam excernant; sed quia longior earum foret narratio, brevitati studens eas præteribo.

CAP. IX.

Ad loca nutrienda sanguinem debere moveri: quando & quomodo vita incipiat: bullula in auriculam migrat, cui in subsidium venit cor: hujus situs & compositionis ratio: quale instrumentum animæ cor.

DIximus modo aliquod urgens, quo ad loca nutrienda jam mobilis omnibusque numeris absolutus sanguis moveretur, esse necessarium; sua sponte enim eo non fluere, neque à partibus attrahi, sanguinis natura (gravia

(gravia solum, nisi urgeantur, deorsum tendunt) & autoptia demonstrant. Quo modo id ab animalis ortu incipiat, & per integram vitam perduret, sub diligentis etiam scrutatoris judicio, narrare lubet.

Vita incipere & primam inchoationem sumere videtur, cum in animantis primordio dispositio, juvante calore homogenea congregante & heterogenea separante, liquoris nonnihil in id, quod jam solidescere cœpit, & venæ principium repræsentat, irrepens, hoc in bullulam seu veliculam attollit, quæ, primum renitendo, dein sese contrahendo, in arteriæ primum rudimentum eundem liquorem agitat: hoc denuo redeunte & contrahente se vesicula, reiteratis sæpe vicibus, à rudi membrorum delineatione, crescente magis motu, partes nutrimentum & majorem perfectionem adipiscuntur, liquorque sanguinis consistentiam & colorem, à quo dum carnosarum accretio, vesiculæ (quæ nonnullis animalculis sufficiens per vitam perennat) auriculæ formam induenti caro, cum cordis primo exordio, adnascitur, quod auriculæ in subsidium, ut sanguinem ulterius propellat, creatur.

Huic muneri ut par sit, locatum est, non in corporis medio seu centro, quod umbilicus obsidet Anatomicis, sed in pectore, loco capiti

capiti propiore, huic tanto commodius sanguinem tributurum, qui sua sponte in decliviora facile fluit; dein ut in eo costis septum non impedite in pericardii capacitate moveretur.

Carnem duriorem, ita tamen ut contractilis sit, accepit rudi Minerva elaboratam, non aliter (si licet exemplis, in parvis, grandibus uti) tanquã Tuscana architectura constructa columna, quæ, portando pondere, rustice ędificio fabricato supponitur; sic carnea hæc moles, ut sua vastitate ingentem laborem, cui destinatur, ferre valeat, à natura animali concessa est.

Duos caro hæc facit sinus, dextrum nimirum & sinistrum; quorum ille, quia sanguinem in pulmones vicinos movet, minus crassos habet parietes, & dextro cordis lateri quasi adnascitur; sinister vero, quia in universum corpus sanguinem dispensat, multo crassiore carne sepitur.

Sinubus hisce respondent communia vasa valvulis munita, venæ scilicet cũ suis appendicibus seu auriculis, & arteriæ, quarum illę foris apertæ intus clausæ, arteriæ vero intus apertæ foris clausæ, tam patentibus orificiis, ut, sanguinis transeuntis copiam non exiguam esse, ostendant evidenter.

Nulla præter hæc apportantia aut regerentia, communi operi accommodata vasa habet;

habet; solummodo ad nutritionem, sanguinem apportantes arteriæ coronariæ exiles, ab aorta, antequam pericardio excedat, ortæ, ejus basi inseruntur, cum suis conjugibus venis, quæ è cava, mox ubi cor tangunt, natæ cordis basi communicantur, ut sa[illegible] effluum sanguinem colligant; & venæ cavæ cordi regerendum restituant.

Sic constructum, in pericardii sinu pendulum, solum basi seu latiore parte (pericardio & exortis vasis mediantibus) aliis partibus in thoracis medio, connectitur: cæterum vero corpus, à lato principio, coni instar, in apicem seu mucronem, versus sinistrum latus antrorsum exporrectum, desinens, & pericardii aquæ motum facilitanti innatans, ubique liberum existit.

Hinc fit, ut, in actione quando cor est (quæ omnium simul fibrarum contractione peragitur) ad immobile principium liber apex trahatur, sursum elevetur, &, tanquam saltum faciens, pectus externe perceptibili pulsu feriat.

Concludo itaque, cum partibus nutrimentum apponi requirat necessitas, neque parti ulli, corde excepto, ad hoc sit concessa commoditas (docet vasorum consensus, auricularum connexio, valvularum dispositio, fibrosæ contractilisque carnis vastitas, conveniens situs, omnium debita compositio,

&

& ipsis oculis sanguinis à contractione protrusio, in animali vivo, conspicua) cor esse animæ instrumentum, sanguinem venosum ab auriculis acceptum in arterias urgens & transmittens, cujus ea ministerio toti corpori nutrimentum dispensat.

Hoc solo cordis usu (cui obloqui ipsis sensibus est derogare fidem) qui majori ejus æstimatione capti obcœcatique sunt, minime contenti, cor multo præstantiora munia obire credunt, atque, totius caloris & vitæ auctorem causamque efficientem esse, volunt: hoc vero quia spirituum & sanguinis adminiculo præstari putatur, & spirituum & ipsius sanguinis officinam esse contendunt.

CAP. X.

Conringii *pro cordis hæmatosi argumenta: eorum refutatio.*

QUamvis ex narratione præcedenti rationes erui possint, quibus contrarii evidentiam demonstrare facile est, tamen non satisfeciſſe mihi videor, si ad argumenta, quæ clarissimus Vir *Herman. Conringius*, in Helmstadiensi Iulia Academia Professor plurimi faciendus, pro hæmatosi cordis profert, responsionem non dederim: hæc ordine, quo ex ejus *de gener. & mot. nat. sanguinis* lib.

lib. cap. 34. ea excerpsi, recensere non gravabor.

1. *Arteriarum principium cor esse in confesso est; ab eodem principio autem non minus & venas derivari vel oculi testantur luculentissime: est igitur cor omnis sanguinis quoque principium & primaria origo ac officina.*

2. *Firmat idem sanguinis omnis ad cor fluxio & ex corde promanatio: (neque enim ad ullam aliam partem aut ullum aliud viscus omnis sanguis tendit, non ex ullo alio omnis profluit) ast omnis motus boni obtinendi gratia instituitur, adeoque in corde omnis sanguis maximum bonum suum adipiscitur.*

3. *Ad hoc, cor primo omnium inter alias generatur partes, sanguinemque & gignit & continet, nullo alio viscere adhuc nato; ut in ovis altero tertiove ab incubatu die videre est, & doctissimorum virorum auctoritate probatur: est autem hoc certo argumento, ex apta dispositaque materia, sine alterius visceris adminiculo, posse cor sanguinem, imo omnem primum sanguinem, unde corporis partes constituuntur, quique adeo exquisitissime est elaboratus, à solo corde excoqui.*

4. *Constat præterea in nonnullis sanguinem generari, jam corrupto jecinore ac liene, modo cor sit robustum, ut calore suo, hepatis lienisque labem queat compensare: quælibet item circa cordis temperamentum passio facit, ut, aut bene, aut*

aut secus, sanguis totius corporis excoquatur. Itaque vel hoc solo, in sanguine conficiendo, vim ac facultatem cordis colligere liceat.

5. Alendi aptitudinem à corde esse, argumento est, quod nulla pars corporis nutriatur, nisi sanguine in corde ante elaborato. In jecore sane sanguis, materia partium, primo omnium in corde spectatur, & ipsummet hepatis parenchyma, procedente tempore, hinc generatur. Frustra omne quod nutrit, in corde est elaboratum, nisi elaboratissime illa sanguis præpareatur, ut possit eo rectius alere. Constat porro eum, qui ex hepate jam profluxit, sanguinem, saltem sæpe si non semper, crudiorem esse, quam ut in partium nutrimentum posset cedere: nec tamen omnis ille vel denuo ab hepate coquitur, vel manet inutilis; à corde itaque adipiscitur ut fiat idoneus.

6. Quia omnis calor animalis ab uno est corde, dubitandum non est, omnem sanguinis ultimam perfectionem à corde esse, adeoque cor esse primariam sanguinis omnis officinam.

I. Quantum ad primum attinet; concesso, arterias & venas à corde exoriri, inde non sequitur, cor earum esse efficiens principium; neque auctoris mentem esse puto, unam partem ab altera existentiam habere; omnes siquidem in exordio delineationem nactæ suo tempore perficiuntur.

Neque existimo ab eodem sustineri, sanguinem

guine n esse propter venas & arterias, sed has sanguinis causa (ut sint vasa deferentia, non vero efficientia) esse factas; neque sic concludere; *Quod efficiens venarum & arteriarum causa est, itidem est sanguinis:* sed potius à consequentia sumpto argumento dicere (nam ubi venarum & arteriarum est exortus, ibi earum fuit prior necessitas, quæ est à sanguine continendo) *Vbi prius venæ & arteriæ reperiuntur & principium habent, ibi & prius reperitur & principium habet sanguis; atqui hoc in corde.* Ergo, &c.

Resp. Non sequitur ubi sanguis primum est conspicuus, ibi ejus esse exortum; non aliter quam si argumentaretur, à trunci principio oriuntur radices (si comparatione hac uti liceat, venæ sunt corporis radices) ergo arboris succus nutritius.

Exoritur sanguis ab invisibili principio (prout ego capio) nam, per poros venularum rudimenta, ex animalis primordii particulis, liquor sanguini analogus (vel potius sanguis cum particulis adhuc tenellis quadrans) concurrit; hic (extentione bullulam seu vesiculam quæ tempore formam auriculæ induit) facit & attollit, ejusque diastolem ciet, atque illi primum renitendi, dein contrahendi ansam præbet: diastole enim, quam systole, ordine prior est. Quomodo enim aliquid se contrahet quod prius agentis extensionem non passum sit? Unde

Unde sequitur, sanguinis, ab invisibili ortu, concursum, vesiculæ efficiens esse principium, non vero vesiculam concurrentis sanguinis: quemadmodum rivulorum scaturigines, hos, qui multis concurrentibus flumen efficiunt, non contra flumen rivulos.

Manifestum itaque est, quamvis è corde venarum origo & exortus conspicuus, non ideo à corde exoriri sanguinem, sed ad cor confluere. Quod ordine prius est, consequentis causa dici potest, non contra.

In ovo, antequam cor formatum est, conspicitur primum pulsans vesicula, quæ à sanguine dilatata rubescit, seque contrahens, omnem rubedinem deponit, albescit denuo, & disparet; indicium sanguinem ante vesiculam (quæ auricula, non vero cor, fit) exstitisse, & ipsam à sanguine rubescere, non vero sanguinem à vesicula.

II. Firmatur quod dictum est; quia sanguinis ad cor fluxio est, aliunde suam habere originem certum est: cum pace mihi respondere liceat, ad nullum viscus omnem sanguinem (ubi is mutationem aliquam subit) quam pulmonem tendere; nec ex ullo alio, omnem numeris absolutum, quantumque fieri potest perfectum profluere, quam pulmone, & ratio dictat & autopsia demonstrat.

Fœtus,

Fœtus, cui pro nutrimento serosior sufficit sanguis, pulmonis opera non indiget, neque corde mutationis causa opus habet, modo dispensante ejus motu frui possit.

Non movetur equidem ad pulmones sanguis, nisi ut melioretur: si iis carere potuisset adultum, & multo sanguine pollens animal, modo quo dum in utero degeret, in venturum usum fœtui non essent fabricati.

Peragitur hæc melioratio, non intentione pulmonis, sed agentis animæ: partes sanguine oneratæ eum, aut renitentia, sua mole, aut contractione, ulterius, ut inde liberentur, movent: sic cor, ab exprimente auricula, sanguine ad distentionem impletum, ut ab ista molestia liber fiat, eundem promovet.

Instituitur itaque, in bonum partis moventis, motus, non vero semper rei motæ, quod in recrementis evidens est: alterius etiam gratia partes non agunt, sed, in proprium commodum, quæque familiaria admittunt & noxia abigunt. Sub isto numero comprehenditur cor, cujus intentio non est, cum in aortam sanguinem impellat, partibus nutrimentum præbere, sed sibi illatam molestiam arcere; cæterum gubernantis animæ munus est, organis rite dispositis, singulis partibus alituram largiri.

III. Par-

III. Partes omnes in principio obscuram quanquam habeant delineationem, conspicitur tamen primo pulsans vesicula, quæ temporis progressu carnosior facta, utriusque auriculæ formam adipiscitur: quare, si aliquid primum nasci dici mereatur, ante partes alias auricula generatur, quæ, præterquam quod omnium prima movetur, etiam ultima à motu desistit: non vero carnosa illa pars ventriculos constituens, in cujus carne & sinuum dispositione, motum omnem (quamvis is ab eo, qui primus in embryone & ovo conspicitur, diversus sit, & eundem subsequatur) omnemque potentiam & facultatum scaturiginem collocant.

Sed neque hæc ipsa (auricula scilicet) sanguinem generat, sed à toto confluentem accipit, à quo etiam producitur.

IV. Vitiato jecinore vel liene, non tamen ultra metam corrupto, sanguinem generari bonum, aut non excessive pravum, certum est: unius interdum leve vitium, cæteris juvantibus sanis, natura sine magno detrimento tolerat: sed hepate vel liene omnino aut graviter corrupto, corpus aut cor posse sanum esse vel robustum, non credo.

Constat, liene obstructione laborante, quoniam sanguis inde non bene diluitur,

cor

cor palpitationibus vexari: mala etiam, quæ partes toti inservientes afficiunt, toti corpori obesse solent.

Pluribus ad unum opus contribuentibus partibus, earum una vel altera male habente, si tota non abolitur operatio (diminute vel depravate sæpe peragitur) cæteris sanis hoc imputandum est; cordi id ascribere est inconveniens, præcipue cum nondum constet ejus opera ad sanguificationem esse opus.

Asserere inde grave est quamlibet, circa cordis temperiem, passionem facere ut sanguis aut bene aut secus excoquatur; nam plures partes sunt, quarum perversa dispositione aliarum eucralia evertitur, modo in consensum trahantur: quid vetat corde male affecto, propter viciniam pulmones vel alias affici, quæ ad hæmatosin pertinent? dein ut plurimum cordis temperiem, ab alterius depravata, vitiari contingit, ut cordis affectus alterius symptoma, non vero causa sit. A qua parte læsa læditur actio, ab ea sana editur.

V. Nullam partem ali, nisi sanguine, qui prius cordis ventriculos transierit, in confesso est; nutrimentum vero in eo elaborari, ut melius alere possit, negamus; sed in fœtu sanguinem in vesicula prius conspici, & dein hepatis parenchyma, imo, ipsius cordis car-

nem temporis progressu inde generari, verum est: sed quonam inde desumpto argumento probetur, sanguinem, in auricularum sinubus, vel cordis ventriculis mutari elaborarive, aut aliquam alendi nanciscì aptitudinem, non video.

Neque quidquam urget ex hepate persæpe profluxisse sanguinem crudiorem, is multis reiteratis circulationibus excoctus, & à recrementis purgatus, idoneus redditur, neque opus habet ut in hepate denuo coquatur aut in corde perficiatur; solum, ut hujus ope, postquam in pulmone novam singulis vicibus polituram nactus, in arterias impellatur, necessarium est.

VI. A corde omnem animantibus calorem accedere verum est, non quia cæteris visceribus magis calet, sed quia, per accidens scilicet, hujus motu in partibus, per quas subito transit sanguis, excitetur: signum evidens sanguini in corde à calore perfectionem non accedere, adeoque cor primariam sanguinis officinam non esse.

CAP.

CAP. XI.

Instantia supra datam responsionem è Cartesii *methodo desumpta : quare venosus arterioso sanguis crassior : sanguificationis organum cor non esse, neque ipsi consummationem imponere probatur.*

PRo instantia super hac responsione inservit, & sanguinem elaborari in corde probare videtur, cum ibi evidentem mutationem subeat : hoc firmatur asserto Clarissimi Nobilis Viri *R. Cartesii*, qui in probationem sui ignis, quem statuit à Deo in animantium corde conditum, omnis motus & actionum (sic etiam circulationis sanguinis) auctorem esse, hæc *method. pag.* 47. adfert. *Differentia quæ observatur inter sanguinem qui è venis exit, & eum qui ex arteriis promanat, aliunde oriri non potest, quam ex eo quod transeundo per cor rarefactus & veluti destillatus fuerit, atque ita subtilior, vividior & calidior sit, statim atque inde exiit, hoc est, cum in arteriis continetur, quam esset paulo antequã in eas ingrederetur, hoc est, cum in venis ebullabatur. Et si probe attendatur, comperietur, hoc discrimen non apparere manifeste, nisi in vicinia cordis ; minus autem in locis ab eo remotioribus.*

Assumit Clarissimus Vir arteriosum sanguinem venoso tenuiorem esse ; neque

abs re, ſiquidem venoſus effætus nonnihil aereæ ſubſtantiæ depoſuit, & quam adhuc ſervavit forte, fuliginoſior & tardior, vivacitatem priorem non retinuit; cui accedit, quod liquoris nonnihil inſenſibili tranſpiratione, etiam cum ſudore & urina ſeparatum & excretum ſit: ſi craſſitiem aliquam in partibus exterioribus refrigeratus acceperit, cum frigore hanc depoſuiſſe confido, antequam ad cor deventum ſit.

Conceſſo arterioſum venoſo tenuiorem eſſe, tenuitatem arterioſo accedere poſſe negat, niſi quod à cordis calore ſit rarefactus & quaſi deſtillatus (de cordis calore paulo poſt agere decrevimus) ratio ejus eſt, ſtatim ab exitu ſubtiliorem, vivaciorem, & calidiorem eſſe quam ante introitum. Si clariſſimus Vir introitum prioris & exitum poſterioris ventriculi intelligit, concedimus ſanguinis conſiſtentiam imo colorem nonnullam accepiſſe mutationem, non vero in corde, ſed in pulmonibus ob rationes antedictas: ſi vero de ſingulorum exitu & introitu loquatur, expreſſe negamus, ſanguinem ventriculum dextrum conſiſtentia alia egredi, quam intraverat; neque unquam demonſtrabitur ſiniſtrum ventriculum ſanguinem craſſiorem ingredi, quam paulo poſt egreditur.

Sanguificationis organum cor nominare

quam

quam sit absonum exinde patet ; quod ea, non ab una parte seu instrumento, sed à pluribus perficiatur ; dum enim plures sanguinem constituentes res concurrere, & diversimode elaborari conveniat (quemadmodum non omnis fert omnia tellus) nec una pars, res specie tam diversas suppeditare, nec tam diversas operationes præstare, nata est.

Si porro consummationem sanguini à corde imponi quis dicat, hisce credo argumentis evincetur.

Primo, quia in corde sanguini nihil quidquam additur vel adimitur : in ventriculo adjicitur cibo potuique assumpto liquor ex ejus tunicis in capacitatem exsudans ; in intestinis tollitur quod crassius & ineptum est ; in pancreate & mesenterii adenibus chymo sanguinis justa quantitas additur, quæ ad majorem dilutionem in portæ ramis, administrante liene aliisque visceribus, egregie augetur, ut tandem ab hepate, addita, mediante sua cysti, bile, absoluto per Dædalios meandros cursu, exinde una, undique similis, massa constituatur.

Cordis opera nihil hujusmodi sanguini advenit, dum nulla sunt administrantia vasa, quæ vel quidquam adferant, vel ab eodem separati aliquid abducant.

Arterias coronarias iisque junctas venas

præstare hoc nullus puto existimat; minores enim sunt quam ut communi & tam magno operi inservire possint.

Solent perquam bene auctores, Medicinæ proceres, ex vasorum magnitudine, dum cernerent longe majora parti cuipiam contigisse quam pro administrando nutrimento indigeat, metiri, alterius gratia, à nihil frustra faciente natura, id esse factum: liceat sic etiam nobis, ab eorum exiguitate sumpto argumento, concludere, non alteri muneri, quam alendo cordi coronarias esse datas: tanto magis, cum partibus aliis secundum hanc fere proportionem vasa tribui constet.

Si sanguini à corde impartiretur perfectio, ad minimum aliquam inde subiret mutationem; cum nulla percipi possit, sed qualem ab auricula accepit dexter ventriculus, talem in pulmonis arteriam exonerat, talem etiam, qualem sinistra largitur auricula, sinister aortæ sanguinem tribuit: mutationem vel color, vel consistentia proderet.

Qui cordi hæmatosin ascribunt, ventriculo ejus sinistro majorem inesse potentiam statuunt; sed vide lis, quanta exinde sequatur absurditas; pulmones imperfecto alerentur sanguine, quia ab aorta, vel sinistro

stro ventriculo, ne quidem arteriolam accipiunt; neque retrograde perfectum, sanguinis motu & valvulis impedientibus, habere possunt.

Ratum itaque sit & certum, cordis ventriculos sanguini solummodo meatum, quem cum venis & arteriis habent communem, exhibere; carnem vero eundem fortius impellere: cum enim venæ auricularum adjumento in longe dilita membra sanguinem invalidæ impellere non possent, cor ipsis pro juvamine adjunctum videtur, ut viribus polleus majoribus, auricularum defectum suppleat.

SECTIONIS III.

CAPUT I.

Anne cordi major insit quam visceribus aliis calor: affirmantes veterum rationes impugnantur: Cartesii de calore sententia: hanc quenam applausibilem faciant, cordis compositione & vasionibus venientibus: auricularum motus cordis prior & posterior.

DUCIT nos ordo ad tertii propositi examen; Anne cordi major quam

viscéribus aliis insit calor? Quæstionis hujus affirmantes partes eo usque sustinent veteres quotquot sunt & nostri ævi philosophi, ut tanquam axioma à nemine vocetur in controversiam; & quemadmodum nummos, ad id quod cognitissimum est, probant vulgo, eodem quasi modo huic sententiæ, tanquam firmo omnibusque cognitissimo fundamento, superstruunt unanimiter omnes cordis præeminentiam & principatum super aliis partibus, omnesque eidem potentias ab omni ævo concessas, & nostris etiam temporibus ascriptas.

Aristot. de juvent. & senect. lib. cap. 4. ex corde principium caliditatis & animam tanquam in hac parte ignitam, dependere dicit.

Galen. lib. de form. fœtus cap. 3. cor, quasi ignis focum, animalia sortita esse asserit.

Ab hoc calorem, quo corpus animalis ad tactum calidum apparet, in omnia membra diffundi vulgo existimant.

At tactus de calore sententiam ferre potest, neque fides abroganda de proprio objecto ferenti judicium: aperto vivi animalis pectore, tantus calor in corde tactu non percipitur, neque exploranti major quam aliorum viscerum observatur.

Medici omnia quantum possunt sensu di-

dijudicant, & quod imperceptibile est, nullum esse dicunt: annon jure major in corde calor esse negatur, quia tactu imperceptibilis? Non inferendum est manus cuticulam nimis esse densam, neque eandem frigidiorem; per moram innotesceret, multum enim refrigerati luculenti ignis calorem non statim sentiunt, quem postea non ferunt.

Animadvertendum etiam est ad cordis substantiam, num sit ad hujusmodi calorem satis apta: potenter agenti respondere debet idoneum subjectum; caro tanto calori ferendo non est; si ab eo humorum fiat ebullitio, ipsa caro facile elixaretur vel assaretur: non satis est lampadi oleum, sed & elychnium requiritur subsistens & in flamma durabile.

Calor hic cordis est ingenitus vel assciticius, ille à novo adventitio succo tandem diminueretur & extingueretur, siquidem aliquid addi non potest quod æque calet, nam à corde ipso tanquam ignis foco calefieri debet; atqui omne agens reactionem patientis ferre debet, unde tandem obtunditur; tepidum etiam caloris æstum mitigare notum est.

Aliunde debet accedere assciticius; sed unde, quæso, is procedet? anne à parte minus calente mittetur? anne à pabulo sustentabitur

tabitur extraneo? aliud pro nutrimento cordi non advenit, quam per arterias stephaleides; neque earum sanguis alius est, quam qui toti corpori in nutrimentum exporrigitur.

In aliis partibus calor hujusmodi vel major forte excitaretur: sunt aliæ concipiendo calori aptiores sicciores nimirum; quo etiam densiore inhæreat subjecto calor, eo intensior est.

Clarissimus Vir *Renatus des Cartes*, cujus ingenium non solum admiror, sed & philosophiam maximi facio, *lib. meth. p.* 40. & 42. auctor est, in corde humano Omnipotentem excitasse sive collocasse calorem seu ignem non lucentem (haud absimilem illi, quo fœnum incalescit, quando non siccum satis congestum est, aut quo mustum super vinaceis relictum ebullit) omnes corporis actiones exercens præter cogitare, quod solum hominibus, tanquam ab anima rationali procedens, inter animantia proprium esse autumat.

A calore hoc sanguinis guttas in cordis sinus illabentes ait statim inflari & dilatari (aliorum liquorum modo cum guttatim in vas excessive calens cadere sinuntur) unde tam arterias (nam eodem tempore portionem in eas aliquam dicit illabi) quam cordis parietes attolli, valvulas intermedias ape-

aperiri, & in toto diastolem excitari; sanguinem vero, quia in arteriis refrigeratur, detumescere, valvulas dictas claudi, tam cordi quam arteriis induci systolen, venarum valvulas aperiri, ut novo sanguini liberum faciant introitum, contendit.

Hunc sanguinis motum necessario sequi, ait, ex organorum dispositione, quam oculis videmus, calore digitis perceptibili, & sanguinis natura, quam experientia cognoscere possumus.

Placuit multis hoc effatum: applausibilius equidem est motus in animalibus causam è re evidenti colligere, quam ad animam, cujus nos nescire naturam fateri cogimur, confugere: cui accedit, quod animalis vita, à calore inchoari, & in frigus terminare, quam evidentissime cernatur.

Sed ab organorum dispositione, perceptibili calore, sanguinisque natura (ad quorum tribunal Cl. Vir causam suam dijudicandam offert) tanquam statera bene pensata re, sanguinis quidem talem circulatorium esse motum, sed à longe alia causa procedere, patebit.

De calore egimus, organorum videamus dispositionem. Cordi concessa sunt quatuor communi operi vasa inservientia, duæ venæ, totidem arteriæ, binis ventriculis, dextro & sinistro aptatæ; utrique vena contigit

tigit & arteria, à venis acceptum sanguinem in arterias pari quantitate exponunt: venæ dotatæ appendicibus sive loculis carnosis (auriculas vulgo vocant) contrahendi vi præditis, præter innumeras, quibus, propter commodiorem sanguinis provectionem, scatet, valvulas in cordis introitu habent quinque, quæ à sanguine transeunte, sponte aperiuntur, à conante regressum clauduntur; quarum tres venæ cavæ ad orificium dextri ventriculi, duæ venæ pneumonicæ orificium sinistro ventriculo occludentes, contigere.

Arteriæ neque in meatibus valvulas, tanquam inutiles (quia ipsarum actio est ubiq; una; nam omnes simul eodemque tempore dilatantur; simul omnes, eodem momento, ad priorem constitutionem tendentes contrahuntur, vel ob externam prementem molem collabuntur) ullas, neque appendices seu auriculas, sed earum loco, cor affixum habent, in cujus exitu ab utroque sinu tres patentes itidem adnexæ sunt valvulæ, quæ, à sanguine regredi nitente, propter arteriarum contractionem, clauduntur.

Organis sic rite dispositis, ipsis oculis æquus judex tumentes sese auriculas cernet contrahere, & contentum sanguinem nullis resistentibus valvulis in ventriculos exprimere, atque cor exinde in tumorem attolli,

&

& in diastolen exsurgere ; hoc distentum, dum onus suum conatur contractione excutere, clauduntur à compressione, quæ prius patuere, valvulæ auriculis appositæ, sponte viam concedentibus, quæ arteriis respondent.

Sed quia necesse non est, ut paribus viribus utrique concurrant ventriculi ; dexter in solos pulmones, eosque vicinos, sanguinem deponit; sinister vero toti corpori ministrando inservit, eundem extremis longeque dissitis, imo resistentibus partibus largitur.

Hinc monet cordis dispositio hauriendam esse rationem, quare tanta carnea mole sinister sepiatur, cum dextro tam tenuis, alteri comparatus, contigerit paries.

Notandum insuper, ob eandem rationem, valvulas cordis operationi resistentes, imparibus donatas esse fibris (lacertulos vocant) in sinubus è parietibus exortis & valvulis insertis, ut sint tanquam funes & retinacula, quæ inhibeant, ne, in contractionibus, eæ ultra metam adactæ, retinendo sanguini reddantur inutiles : in sinistro enim ventriculo copiosiores & multo firmiores reperiuntur.

Arteriæ dum patentibus valvulis hoc sanguine affatim & insultu implentur, in molem attolluntur & in diastolem exsurgentes,

gentes, pulsum faciunt; renitentibus vero & sese contrahentibus iisdem, à sanguinis compressi mole, clauduntur valvulæ earum oribus oppositæ, &, ne is denuo in cordis sinus recurrat, impediunt.

Hunc, propter cordis dispositionem, consectaneum in motu ordinem, imo ipsam actionem, agendique modum, in vivo animali, præcipue majori (quia cordis collapsus & exsurgentia ob magnitudinem melius potest discerni) & moriente (cum sint tunc tardiores motus) non solum visu, sed etiam tactu percipere facile est.

Cor fibras suas contrahens, & coactis viribus basi innitens, quo tempore mucronem attollit, pectusque, exterius perceptibili pulsu, percutit, fit ad visum mole minus, & ad tactum præterquam quod contractius & durius sentiatur, ejus diminuta quantitas, cum elevatur apex, apprehendente manu perbelle observatur scisciturque.

Addamus rationes. Partium omnium actiones cum contractione peragantur, quare cordi hoc denegabimus? constat enim carne contractili, instar musculorum firmiore tamen & validiore.

Adde quod, si hæc ab inflatione & detumescentia sanguinis attolli & concidere deberet, inepta foret; nam tam vasta consisten-

tia,

tia, forti & vehementi actioni, magis convenit; flaccidior passioni aptior est.

Si à præcedente auricularum contractione, qua sanguinem eæ exonerant, cor in molem attolli videatur, non imputanda diastole est calori dilatanti : sed prius verum : ergo.

Auricularum motum præcedere, & semper à principio præcessisse, in ovis singulis consequentibus diebus apertis luculentissime apparet. In hisce primum vesicula pulsans conspicitur, cui in dextram auriculam mutatæ, tandem cor adnasci cernitur.

Hoc & ratio monet; nam auricula eundem pulsandi rhythmum, quem vesicula habebat, servat, cor ab eo diversum & distinctum motum habet.

Auricularum quia motus prior est, à cordis motu non dependet; ab ea agente cor immediate attollitur, non vice versa, nam immediate à corde nihil accipiunt.

Manifestum hoc etiam est, quia, corde non amplius pulsante, imo mortuo, adhuc auricula quælibet suo ventriculo respondens pulsat. Non pulsante plus ventriculo sinistro, pulsat proxima auricula; ea mortua, sinus dexter adhuc vivere cernitur; quo cessante, supervivit dextra auricula; hac à motu abstinente vel ad minimum conspicuo, observatur tremulus nonnullus in sanguine

guine motus, à levi auriculæ morientis conatu in mobili sanguine (ut opinor) excitatur.

Partium itaque dispositio agendique ordo quasi digito indicat cor impletione attolli; non vero ab intenso calore, sanguinem ineptum ad tam subitam elevationem, dilatante extendi; ingenitaque vi molesta arcendi, sua contractione acceptum in arterias deponere, sicque alternas diastoles systoleseque, ab auriculis cordi, à corde arteriis excitari.

CAP. II.

Quænam ex sententia de sanguinis inflatione Carteſii *consequantur absurda.*

VIdeamus quænam doctrinam hanc de sanguinis subita inflatione & quasi ebullitione sequantur absurda.

Cogitur clarissimus Vir statuere uno eodemque tempore peragi & cordis & arteriarum diastolen: quod si verum, inutiles sunt harum ostiis appositæ valvulæ, quod, cum natura nihil facit frustra, absurdum est asserere.

Notum est arteriis nullas contigisse, quia earum una, ubique per totum corpus, est simul incipiens & desinens diastole & systole, quæ si per cordis sinus simul extenderentur,

tur, non minus ibi valvulæ, quam in arteriis, frustraneæ essent.

Adde quod nulla etiam illarum valvularum esset necessitas, quia nihil in arteriis, quod sanguinis regressum urgeret, reperiretur; contrahendi vi non pollent, clarissimo Viro auctore; neque in corpore conceditur frigus constrictione repercutiens, quale etiam clarissimus Vir non desiderat, sed solum minorem calorem, quo sanguis detumescat, ut systolen faciat.

Secundo, sequeretur valvulas arteriis junctas, à refrigerato & detumescente sanguine claudi; quod est, illo tempore, cum eas claudere sanguis minus valeat, aut opus sit, scilicet cum minus plenæ sunt arteriæ: verbo dictum sit, cum non conceditur occasio, nec potentia; nam propria non clauduntur contrahendi vi, neque cordis (quam in epistolis ad Lovanienſem Medicum negat) neque arteriarum, sanguinem urgente, seu comprimente.

Præterea, si cordis systole fiat cum in arteriis refrgieratur sanguis, fit hoc, aut quia in iis, densato sanguine, conceditur è corde egressuro locus; aut quia una refrigeratur, qui in cordis sinubus est sanguis, ut una concidat.

Si prius verum, subsequitur cordis systole illam, quæ in arteriis est; hoc est, distin-

cto

cto tempore fit; quasi dicas, à frigore densatur sanguis, qui in arteriis est, quique inde fit mole minor, hinc aperiuntur valvula, & elabitur è ventriculis sanguis alius; quod omne uno tempore fieri non potest: probatur; quia, si valvulæ arteriarum post cordis diastolen statim clauduntur, detumentibus adhuc arteriis (nisi illa cessaret non claderentur, nam sanguis egrediens, & extraneo non minus in agendo pollens, non sineret eas claudi) fieret utraque clausio & apertio harum valvularum in arteriæ fystole.

Si posterius verum; quare non refrigeratur à frigidioris sanguinis guttis ingredientibus? venarum siquidem arteriosa frigidior, magis etiam in pulmone refrigeratus; atqui ab hoc inflatio augetur: unde sequitur, quod, in uno eodemque objecto, minus frigens majores edat effectus magis frigido.

Denique si, quod à calore liquescit aut rarefit, id ipsum à frigore durescit & densatur; tenuitatem à cordis calore acceptam, in arteriis causa frigoris etiam amittet sanguis: quod si verum, quomodo poterit poni inter venosum & arteriosum differentia, quæ Doct. *Harveio pag.* 47. *metho.* objicitur?

Non accipimus responsionem (*p.* 136. *& sequent. epistol. quæst. I. Beverovic.*) datam ad ob-

objectionem Medici Lovanienſis *(ejuſdem libr. pag.* 124.) in qua præterquam quod concedat Clariſſimus Vir ſanguinem ex arteriis per extremitates in venas influentem, nullam ibi pati mutationem, ait, *in venis ſemper eſſe aliquas guttas, quæ ex arteriis non fluxerunt, quia nempe ab inteſtinis in illas ſemper aliquid humoris illabitur; itemque venas omnes una cum hepate inſtar unius vaſis eſſe ſpectandas*: nec non, contra poſitionem *(pag.* 47. *method.)* propriam *ſanguinem debere eaſdem qualitates, quas acquirit à corde, in omnibus arteriis retinere. In hepate ſanguinem fieri rubrum, atque ideo in venis niſi rubrum reperiri.*

Ab inteſtinis ad corporis venas non eſt via niſi per portam & hepar, quod ipſum niſi ramum à cava habet, cujus ſanguis contra flumen natare non didicit, neque illi magis, quam è corporis habitu remeanti, valvulæ patent.

Præterea, ſi denſatur & incraſſatur ſanguis magis, quo longius à corde recedit, quomodo capillares imo multo minores arteriolas ingredietur, etiam corporis poros permeabit ut alat? corporis enim minutiſſimæ portiunculæ, ſecundum omnes dimenſiones nutriuntur & augentur, non externa appoſitione.

Pedetentim etiam ſanguinis motus progre-

grederetur, si inflatione tanquam ebullitione & refrigeratione peragi debeat (velocitas, quæ à calore datur, à frigore adimitur) præcipue si guttatim procederet; etiam si tantum guttæ maxima pars simul e corde egrediatur, licet guttæ magnæ sint: nam guttæ, guttarum terminos non excedunt.

Sed quare guttam tantum uterque ventriculus sanguinis admittit? nihil obest, quod non integer, intequam elevari possit, impleatur: in procinctu est sanguinis copia, auricula premens, lata via, & patentes valvulæ; præterquam quod tantam quantitatem cordis aucta & diminuta moles, atque arteriarum per totum corpus elevatio transire demonstrent.

Aperta majori arteria omnis sanguis effluit; quod guttatim si cor ingrederetur, quamvis etiam magnæ guttæ essent, fieri non posset.

Quidnam quæso fit de sanguine cordis substantiam per coronarias arterias intrante. Anne & is inflatus in majorem molem attollitur, & retro movetur? Anne vero in cordis carne, ubi maximus debet esse æstus (quia inde ventriculi calent, dein propter quod unumquodque tale est, illud maxime tale est) refrigeratur? non est credibile: venæ arteriis magnitudine respondentes, non alium

alium quam ab alia carne remeantem accipiunt.

Hisce adde, quod ligatura in vivo animali intercepta aorta, oculis cerneretur inflatio sive ebullitio, nec tam subito cessaret præcipue adhuc pulsante corde.

Cor è corpore exemptum, nullo ventriculorum servato ordine, si secundum longitudinem, vel transversim, utcunque libitum fuerit, in plura frustula dissecetur, nullis servatis ventriculis (qui occludi debent antequam latera elevari possint, in auram alias abiret elevantis ictus) unumquodque frustulum aliquamdiu salit, imo sese contrahendo & erigendo, ambientis aeris molestiam conatur excutere, postque singulos insultus (quibus frustula minora fieri facile cernitur, præcipue si majora inspiciantur) laxatum concidit, ab opere desistit, & post quietem exilem, primo satis brevem tandem longiorem, erectionem repetit; si interim acu vel stylo pungatur, aliave molestia afficiatur, in diversos novosque se erigit subsultus ut injuriæ externæ se opponat, sine ullo caloris, ebullitionis, aut dilatationis, ingredientisve humoris indicio.

Non aliter in corpore cor integrum solet, à distendente sanguine illatam molestiam, sese contrahendo, arcere, postque singulas actiones ab opere desistere & quiescere; quo tempore

tempore denuo ab auricula novo sanguine impletur & obruitur, ipsique rursum contrahendi occasio offertur.

Contractionis hujus cum calor, ebullitionis aut dilatationis auctor (cujus omnino contrarium effectum patet esse) causa dici non possit; ab anima opifice, actionum omnium causa efficiente, secundum ubique ab omnibus receptam opinionem, ego ad contractionem vivificatum corpus impelli existimo.

Nullæ corporis dispositi actiones peraguntur, nisi cum partes arcent aliena & molesta; contractione una pars alteram movet extenditque; in contractione & subalterna quiete consistit vita, quæ, à contractione inchoata, quiete terminatur.

Ab hac opinione non abducit me Clarissimus Vir sua quæstione Lovanienſi Medico, *Epist. quæst. Beverovic. pag.* 127. proposita, pro exemti cordis motus causa disputans: *quo pacto ab anima humana ille motus pendebit, qui etiam in cordis partibus divisis reperitur, cū animam rationalem indivisibilem esse, & nullā aliam sensitivam vel vegetantem sibi adjunctā habere sit de fide?* Cæterorum animantium motum animæ non videtur hac quæstione derogare, difficultatem solum movet super anima humana, quæ me minus angit, hæc enim sub nulla dimensione comprehensa &

in-

incorporea, cum non amplius suo corpore finita est, nec circumscriptionem, nec divisionem ullam pati potest, nec passura est, antequam extremo die suo corpore denuo vestita judicanda resurgat.

CAP. III.

De calore sanguinis : caloris definitio : elementorum qualitates in mixto manent : unus in omnibus calor solo gradu differens : quomodo calor è sanguine eliciatur.

EX hisce ego satis superque elici posse confido, nullos in corde elaborari spiritus; nullamq; sanguinem in eo pati mutationem, multo minus perfectionem acquirere; deniq; majorem in corde quam aliis visceribus nullum esse calorem. Quid de principatu, & imperio, quo in corpore pollere dicitur, sentiendum restet, sit penes æquos judices.

Unum adhuc solvendum supereſt; unde scilicet calorem nanciscatur sanguis, & unde partibus vividus reficiensque calor accedat, si à corde eundem non habeat: certum enim est calorem cum sanguine in partes omnes deferri, partium inde calorem augeri, easque inde refocillari; quo etiam plus habemus sanguinis, eo nos plus calere.

Calor tactibilis qualitas, calidique subjecti forma,

forma, elementi ignei est effectus : definitur Philosopho qualitas activa , homogenea congregans , heterogenea segregans : motu hæc peraguntur , motu mixti compages dissolvitur , & singula dissoluta ad sua primordia moventur, cum ignis activa sua vi mixti (quod contrariorum unione constat) partes movendo concitat & disjungit : singulis ad sua tendentibus , facillime igneæ particulæ, ubi major est confluxus, junguntur, unde ignis vires assumens, majorem combustibilium particularum motum excitat.

Præbuit hoc forte ansam Doctissimo Viro *H. Regio*, quod (*disput medic. prim. thes.* 17. & *fundament. physic. p.* 93.) calorem vocaverit variam agitationem seu motum insensibilium particularum.

Mihi non motus aut agitatio esse videtur, sed aliquid, quod motu è subjecto producitur modo dicto : è quo facile capitur ratio, quare, quo motus sit fortior & celerior, facilius in rebus calor excitetur ; nam heterogenea quanto citius magisque separantur, tanto igneæ particulæ , in omnium rerum fabrica convenientes , commodius conjunctæ vires suas exerunt & calorem inducunt ; qui augetur, cum, aliarum rerum compagem dissolvendo, sibi igneas particulas, ex ista materia effluentes, copulet.

Constant enim cuncta quatuor elementis, quorum

quorum singula suis integris concurrentia viribus, dum mixtum constituitur, qualitates integras servant, & data occasione exerere nituntur, naturaliterque exerunt, quantum compages ferre potest; & quamvis eas potentiori formæ subjicere cogantur, non tamen intereunt, neque etiam unum in alterum mutatur.

Nullius exitium patitur natura videri.

Igneæ particulæ in tantum ab aliis concurrentibus elementis obtunduntur, ut tanquam sopitæ nullas exerere vires possint, & ne sensum aliquando moveant, imo omnino extinctæ videantur; quæ tamen motu & contritione, præsertim in rei dissolutione, aliave juvante causa, unitæ, non solum calefaciunt, sed interdum urunt & flammam movent.

In nimis fortiter mixto, quam ut dissolvi queat, illæ externi ignis adjumento adeo nonnunquam intenduntur & in actum moventur, ut alias elementares mixti partes longe superent; quæ tamen, externo agente ablato, ad naturalem constitutionem mox redeunt.

Quamvis ignis actiones, pro gradus excedentia, tam in animali, quam in re inanimata, varias edat; in omnibus nihilominus unus idemque calor est, elementaris scilicet, neque præter eum ullus alius reperitur, sive

constituens, sustentans, seu interimens dicatur; sive cœlestis, naturalis, temperamenti, innatus, insitus, influens, sive præternaturalis, febrilis, universalis, particularis, sive alio quovis nomine indigitetur, solo modo & graduum exsuperantia distinguitur, non secundum formam.

Neque aliter differt, qui externo tactu percipitur in vivente, ab eo, qui ad compositionem partis alicujus confluxit, cujus forma etiam post mortem aliquamdiu persistit, quamvis omnis antea perceptibilis calor effluxerit, totumque cadaver frigere sentiatur, donec putredine ejus compages dissolvatur, & singulæ particulæ ad sua primordia recedant; quo motu igneæ conjunctæ, calorem faciunt tactu perceptibilem, præcipue eventilatione prohibita; ea enim libera, in auras difflarentur antequam unitæ & sensibilem calorem efficere possent.

Si in corpore vivo alicubi contingat infarctum putrescere, id tandem eruptione facta turgens, cætero humori mixtum ejusdem calorem auget; nam acrimonia, aut aliena qualitate molesta partes irritando, & ad celeriorem propulsionem eas incitando, sanguinis efficit motum citatiorem, unde major calor inducitur: non aliter (si non magis) quam si cibus potusve calefaciens, multas igneas in se habens

habens particulas, pro nutrimento assumptus esset.

Quemadmodum extra animalis corpus excitatur produciturque calor, cum scilicet suis vinculis liberatur, sic is, in eodem, motu creatur, & è nutrimento educitur: hoc à partibus (ab anima vivificatis & impulsis) agitatur, concitatur, minutissimeque dividitur; in qua actione, celeri & indesinenti motu convenientes ignei (liceat sic dicere) atomi, vires suas, uniti, calore manifesto, elucescere faciunt.

CAP. IV.

Quæ requirantur ut sanguis possit calefieri: sanguis unde mobilis: quomodo fiat nutritio: minutissime sanguis divisibilis.

REquiritur in actione hac seu caloris in animali productione, primo sanguinis mobilitas; dein, aliquod movens; denique, viarum dispositio per quas moveri, & quibus, tanquam terminis, movendus contineri possit.

Mobilitatem partim à sero habet, sed maxime ab aere, qui in pulmone sanguini additur; hoc mediante in tenuissimas partes indefinite divisibilis, omnes etiam quam densissimas partes pervadere potest.

Tanta est inter divisibilitatem mobilita-

temque affinitas, ut quo aliquid facilius minutiusque dividi natum est, eo est mobile magis. Mobilitas summopere sanguini est necessaria propter nutrimenti distributionem.

Nutritio enim humoris nutritii cum singulis partibus unio est & assimilatio, quoad nutrimentum unum simile vivens deveniat cum parte nutrienda; non externa appositione peragitur, sed id membrorum etiam minutissimas particulas eatenus penetrare & pervadere debet, ut iis secundum omnes dimensiones addi & uniri queat.

Observandum itidem est, non totum, qui advehitur, sanguinem uniri; habet siquidem in se idem varias & diversas particulas, quarum nonnullæ isti, cæteræ alteri parti magis convenientes & aptæ sunt; nullæ tamen, nisi similes quæ sunt, appositæ adhærent & debite assimilantur, reliquæ ineptæ ultra tendentes in venas remeant: si major, quam quæ exhausta est, copia additur, fit accretio; si vero portio prius adhæsi una rapiatur, fit decretio & partium extenuatio.

Sanguinis mobilitatem demonstrat ipse præparandi modus: non enim in vasa lactea nisi tenuior mobiliorque chyli portio admittitur, quæ postquam mesenterii glandes & pancreas prius transierit, percolato venoso

sanguine

sanguine diluta, & aliquantula bile mixta, vasam parenchymatis hepatis substantiam percurrit, & tandem in pulmonibus aere imbuta mobilitatis requisitam perfectionem adipiscitur: quam autem mobilis divisibilisque sic præparatus sanguis sit, docet quæ in singulis partibus nutritio & auctio hoc mediante peragitur.

Quantum etiam ea divisio ad caloris præbeat eductionem, ipsa experientia testis est; attrita siquidem & levigata medicamenta multo citius potentiusque agere, quam integra conspicimus.

Galeni locum afferre lubet, qui, *lib.* 1. *de med. simplic. facult. cap* 11. sic habet. *Eorum, quæ facultate calida esse in confesso est, nullum omnino nos calefacit priusquam tenuissime sit comminutum: piper integrum corpori appositum, nullam caliditatem edit: si pollinis instar cuti linguæve inspergatur, excalefacit; præcipue si fricetur.*

CAP. V.

Quare moveri sanguis debeat: præcipuum movens instrumentum cor: transeuntis copia unde colligatur: cordi auxiliantur arteriæ: harum agendi vis probatur: quid ad motum singulæ præstent partes.

MObilitas hæc sanguinis ad caloris productionem non sufficit sola; nisi enim is à

quodam urgente impellatur, & motu celeri concitetur, non calefieret; particulæ quoniam igneæ nisi conjunctæ calefaciunt; motu eæ celeri eliciuntur, dum enim præ aliis celeritate pollent, ante alias exsiliunt, & vinculis liberatæ coeunt, ut vires exerceant.

Quamvis, ut moveri possit, sit dispositus sanguis, quia tamen vita destituitur (non minus quam spiritus, si ulli in corpore reperiuntur) semet ullo modo movere non valet: ab anima enim omnis est actio: neque aliquid nisi animatum sentire, aut se movere potest; solum ea corpus & ejus partes vivificat, quibus ordine & debite aptatis suas potentias in actum ducit.

Hæc anima motrix & impultrix ad opus hoc in primis cordis utitur ministerio, quod vasta contractili carne dotatum, acceptum ab auriculis sanguinem (sine alia, quam semet à molesto pondere liberandi, intentione) in arterias onus hoc, sese contrahendo, promovet, tam crebris & celeribus pulsationibus, ut ex illis, nec non contracti & dilatati cordis comparatione, ostiorum patentium magnitudine, & arteriarum per totum corpus ad singulas cordis contractiones, tangibili elevatione, facta conjectura colligere facile quisvis possit, quam celeriter perenni motu sanguis partes omnes pererret atque transeat.

Cordi

Cordi in actione hac secundant arteriæ & cæteræ partes omnes: illæ impletæ & cordis agendi vi distentæ, cum contrahuntur & vicinarum mole premuntur, in singulas partes, pro re nata, eundem dispensant: pneumonica scilicet in pulmones, aorta in integrum corpus, nulla gravitatis, aut levitatis facta differentia: neque enim levior sursum, aut gravior deorsum tendit; sed uno impetu sine aliquo discrimine ad minus renitentes, aut magis inanitas partes movetur.

Ne quispiam existimet, quoniam dictum antea est, ab impellentis cordis actione, in arteriæ vulneratæ diastole, sanguinem impetu prosilire, ideo sanguinem propelleudi omnem vim à solo corde manare, neque arterias ad id quippiam tribuere, quoniam, dum implentur, exsilire is videatur.

Non concluditur inde sanguinem in arteriarum systole ulteriùs non moveri; collabuntur enim & contrahuntur ut denuo in diastolen insurgere queant; & quamvis tunc è vulnerata arteria tam magno impetu, ut salire possit, non egrediatur, elabitur tamen quemadmodum è vena, & quantum concidentia labia effluere admittunt.

Quanta arteriarum in protrudendo sanguine sit potentia, manifeste ab injecta ligatura patet; vix enim ea, in vivente, arteria

etiam magna constringitur, quin statim ultra vinculum, tempore, quo vix tres quatuorve pulsationes peragerentur, omnino inanitur, quamvis à corde, impediente fascia, nullum procedentem sentiat impulsum.

Partes omnes & singulæ nutriendæ, dictarum arteriarum actione, sanguine seu alitura usque adeo imbutæ (ut etiam distendantur & intumescant) alienum omne & molestum naturaliter exprimere & expellere tentant: nam præterquam quod renitentia & suo pondere receptum seu contentum humorem removere natæ sint, qui plures in se particulas etiam dissimiles, quæ in substantiam viventem verti & assimulari non possunt, continet; dein, quia sine cessatione aut requie, indesinenter novus priori succedat, ad hoc illæ tanto magis invitantur. Hujus veritatem remeantis, è corporis habitu in venas, sanguinis proventus docet.

CAP.

CAP. VI.

Sanguinis motui destinatæ viæ: quomodo eæ dispositæ: quare venis non arteriis valvulæ: quare eæ cordi: quousque vasorum ductus extendantur: quid pro corporis habitu accipiendum: non necessariæ, ad sanguinis motum, manifestæ anastomoses: de iis Cartesii, *item* Harveii *sententia.*

PArtes vias constituentes, per quas sanguis meare, & quibus tanquam terminus contineri ejusque calor conservari possit, sunt cor, arteriæ, totius substantiæ pori, & venæ cum suis appendicibus.

Vena cava cum ramis & sua auricula, dexter cordis sinus & arteria pneumonica simul meatum faciunt, quemadmodum vena pulmonis, ejus affixa auricula, cordis sinister ventriculus & arteria aorta cum suis propaginibus, alterum. Horum singulus unus est & continuus, omnino immunis, quod ipsis oculis est conspicuum, valvulis tantum pluribus in locis recursum impedientibus obsitus.

Hæ venis, in cavitatibus, plurimæ & innumeræ sunt adnatæ, tum quia partium corporis inæquales sunt motus, tum quia externo compressu, ob tunicarum mollitiem facile connivent; unde sanguinis non

solum motus impediri, sed is magno corporis damno retrorsum premi posset, nisi à natura valvulis id præventum esset.

Ad cordis introitum & egressum tantum ob primam rationem sunt adnatæ, scilicet, quia auricularum, cordis & arteriarum non est unus, sed diversus motus: arteriis nullæ sunt concessæ, quia uno impetu à cordis actione elevantur, atque ea cessante simul contrahuntur & concidunt; dein quia propter substantiæ duritiem vicinarum partium mole non facile sicut venæ comprimuntur.

In meatibus hisce sanguini à corde aut arteriis nihil quidquam, nisi concitatior motus accedit, omne quod habet per venas additur; non quod ipsæ aliquid de suo tribuant, sed totum, quod in meatu seu capacitate continetur, à partium substantia defluxit.

Ductuum descriptorum principia una cum venis incipiunt, sicut termini una cum arteriis desinunt, quæ utræque partes similares sunt, sic dictæ, quia sibi ubique sunt similes, & quælibet earum pars simili nomine, vena & arteria vocaretur.

Ubi igitur illæ eatenus partium substantiæ inseruntur, & divaricationibus seu divisionibus plurimis adeo implicantur, ut nomen

nomen & similitudinem omnino amittant, vena aut arteria appellari desinunt, sed pro substantia, quæ ad partium nutriendarum structuram confluxit, accipiuntur.

Ibi cum venis incipiunt ductus, & cum arteriis desinunt, nomenque amittunt: & quemadmodum, quod iis continetur sanguis, sic, quod solidum in toto ultra terminos est, corporis habitus & substantia nuncupatur: hæc poris undique pervia, sanguini per dictos meatus advecto, in pulmonibus prius subtilisato & mobili reddito, per intima sua penetralia transitum concedit, ut etiam minima partis portiuncula secundum omnem dimensionem nutriri & augeri possit.

Non necessarium esse existimo, anastomoses arteriarum & venarum ad intuitum manifestas statuere, siquidem per ipsam corporis substantiam is exquisite divisibilis permeare potest; per carnosam quidem velocius, quam per compactiorem; tanta tamen actionis concordia, ut una alterius operi non obsit, aut (dum corpus sanum existit) illud impediat.

Clarissimus Vir *R. Cartesius* hasce anastomoses tam ponit esse necessarias, ut, per has solas esse datam viam ad sanguinis circulationem perficiendam, credat; imo tam manifestas

festas & patentes, ut, ex arteriis per earum extremitates in venas influentem, nullam ibi pati mutationem; & si venosi & arterioli sanguinis sit aliqua differentia, hanc ipsi, quia aliquid ab intestinis & hepate affluxerit, acquisitam asserat (quod paucis verbis refutavimus.)

Inventi hujus laudem Medico Anglo tribuendam dicit, quod glaciem illam fregerit, scilicet dubium solverit, quare venæ non inaniantur, & arteriæ non rumpantur, cum omnis sanguis, qui cor transit, ex illis in has influat.

Verum quidem est, quod venerandus *G. Harveius*, suæ circulationis doctrinam magis possibilem susceptibilemque aversantium mentibus dum reddere conatur (quoniam aliqui, ut ipse ait, nil nisi adductis auctoritatibus admittunt) *Galeni* locum (*de usu part. 6. cap.* 10.) afferat; ubi is in toto mutuam anastomosin atque osculorum apertionem arteriis simul cum venis esse dicit.

Sed Venerandus Vir solummodo, in quantum prodesse possit, locum illum citat, quamvis per corporis habitum transire sanguinem ejus mens sit: neque sine ratione, siquidem dicto modo fiat nutritio.

Præterea manifestum est, quod, si pars quæpiam, ubi nulla omnino conspicua est

vena,

vena, vulneretur, sanguis inde exsudet, aut effluat: confracta ossa, totius corporis partes sicciſſimæ & solidiſſimæ, carnem, sanguinis indicium, in fragmentorum labiis producunt (quam mobilibus fragmentis adnatam non semel vidimus) qua illa concrescunt & invicem colligantur, hac tempore ossescente & in callum degenerante.

CAP. VII.

Motu calorem excitari probatur, tam in non animatis quam animalibus: de loco ubi is educatur: concluſio.

COnstat itaque sanguinem esse summe mobilem, & in minutiſſimas particulas indefinite diviſibilem; cor etiam, arterias & omnes totius corporis partes eundem indesinenti, forti & quam velociſſimo motu, per meatus primum apertos & impeditos, dein corporis subſtantiam exiguis poris perviam & transitum, dum sana sunt omnia, non impedientem, ciere & potenter urgere.

Motu calorem excitari manifestum est: videmus, quæ fricantur, incalescere; colliſos silices scintillas emittere; gravi concitato motu etiam ligna flammam concipere: cum tamen, sicuti etiam stirpes, metalla & inanimata, quia immobilia sunt, frigeant.

Ani-

Animalia etiam minora & imperfecta, licet vita fruantur, ob motus exiguitatem, non modo non calent, sed ad contactum frigent, non obstante, quod ad eorum constitutionem & fabricam satis copiose igneæ particulæ confluxerint: quod millepedes, locustæ, cantharides, suo probant exemplo; nam si introsumantur, aut externe humano corpori applicentur, urunt & exulcerant.

Si cursu aut alio quovis exercitio corpus exagitetur, unde sanguis celeriori motu cieatur, totum corpus inde magis incalescit; quod itidem fit, cum cibis acribus & medicatis vel meraciore potu, copioso nutrimento, aut alia de causa, sive salubri, sive morbifica, partes corporis irritatæ sanguinem solito citius promoveant.

Auctore *Galeno* (*de morb. causis lib.*) *universa corpora plus incalescere solent motu improbo, vel ex putredine, calidioris corporis vicinia, vel ex astrictione, alimento calido.*

Si proximas causas enumerare quispiam desiderat, hæ sunt, quæ particulas igneas jungunt, aut in actum educunt: alimento administratur materia, è qua motu eæ eliciuntur; calidi vicinia ad edendas vires juvantur, mixti vel partis forma manente: impedita eventilatione præcavetur, ne difflentur, & in auras abeant.

Motu

Motu itaque calorem è rebus educi certum est : sed ubinam, aut ubi loci in animali id contingit? anne in cordis ventriculis? Siquidem hoc sine mora movetur, primum præcipuumque promovendo sanguini inserviens organum est; dein, quia omnis ad illos sanguis confluit.

Verum est, cor, non primum quidem ordine, sed præcipuum movendi sanguinis instrumentum, dispensatoris officio fungi, cujus opera in universum corpus nutriendis partibus elaboratus distribuitur : sed quoniam manet ibi compacta & integra sanguinis massa, cujus compositio caloris augmentum quantum potest, impedit & averfatur, cordis ventriculis ascribi non potest, quod sanguini calorem augeant, vel quod in illis ex eo calor eliciatur.

Existimo ego, ubicunque nutritio fiat, ibi evidentissime hanc actionem peragi; atque partes, dum nutriuntur, incalescere: tunc sanguinis compositio dissolvitur, isque minutissime dividitur; tunc etiam compedibus liberatæ igneæ particulæ & unitæ, vires suas calefaciendo exerunt.

Quod si, pro temperamenti exigentia, partiumque compositionis & unionis tolerantia, debite peragatur, calor blandus & naturalis excitatur, actiones etiam totius corporis omnes, secundum naturam

turam recte, prout in sano requiritur, eduntur.

Sin vero sanguis quantitate qualitateve, tam propter internas quam externas causas, peccans, vel exercitia immodica, animive affectus majores, & quæ concitatiorem, quam par est, motum excitare possunt, calorem modum excedentem accendunt, corporis actiones turbantur, febres inducuntur, & in qualibet parte, secundum temperiei & meatuum dispositionem, symptomata moventur: quorum enumeratio dum metas nostras excedat, satius erit demonstrasse, cor, in animalis corpore, nullam habere præfecturam aut principatum, neque spirituum officinam, neque sanguinis fontem esse, quia majori nullo præ cæteris viscеribus calore pollet.

APPENDIX.

Anne Harveius *sentiat cordis ventriculos in systole dilatari, ut sanguinem recipiant, & in diastole constringi ut eundem extrudant: tale è* Cartesii *suppositis sequi: cujusnam potior de systole & diastole sit sententia.*

NON video qua ratione sit inductus Clarissimus Vir *R. Cartesius*, ut asserat Venerandum

randum D. *Harveium* sentire, cordis ventriculos in systole dilatari, ut sanguinem recipiant, & in diastole coarctari, ut illum in arterias extrudant. Statera hanc rem pensemus æqua.

Clariss. Vir, cor propter subitam sanguinis elevationem, & quasi ebullitionem, (*epist. quæst. Beverov. p.* 176.) à calore ejus insito excitatam, non aliter quam si in vas excessive calens guttatim quendam liquorem infundas (*method. pag.* 42.) intumescere & in diastolen attolli, eo tempore, dum percutitur pectus, & externe pulsus sentitur, existimat.

Venerandus *Harveius*, cor, eodem tempore, quo pectus ferit, fibras omnes tendere, semet erigere, undique contrahi, depleri & inaniri, atque in systole esse, asserit, & probat.

Idem tempus, quo hic systolen fieri contendit, ille diastolæ tribuit.

Anne propterea *Cartesio* licitum est *Harveio* asscribere, quod ejus menti contrarium est? ac si cor dicat dilatari & sanguinem recipere in systole, quia *Cartesius* eo tempore systolen fieri contendit, quamvis ipse diastolen tunc fieri asserat & demonstret; pari jure idem de *Cartesio* posset dicere *Harveius*: sed videamus in quem sit cudenda hæc faba.

Vene-

Venerandus Doctor *Harveius*, animantis corporis indagator argutus, in cordis motu duo observat tempora; unum motus, scilicet quo cor seipsum movet & in actione est; alterum quietis, quo ab actione cessans, movetur & extenditur ab auriculis sanguinem immittentibus.

Hæc tempora ait manifestius posse distingui, accuratiusque observari, in frigidioribus animalibus; omnium optime, in aliis calidioribus, cum mori & languidius tardiusque cor pulsare incipiat.

Tunc enim temporum periodi sunt longiores, qui in vegeto propter brevitatem vix discerni possunt; tunc etiam cernitur, peracta systole, cor ab actione desistens quiescere, atque (in animali scilicet moriente) esse laxum, flaccidum, enervatum, & quasi inclinatum jacere.

Hoc tempore, ait, auriculæ se tendunt, constringunt, & sanguinem in ventriculos impulsu movent; quos dum distendunt, diastolen faciunt: qua perfecta, scilicet cum summe distentum sit, cordis motum incipere, dicit; quo tempore undique sese contrahens & bali innitens erigitur, minorisque magnitudinis & longiusculum, mucronem sursum elevat, & pectus percutit.

Tempus hoc systolen, prius diastolen vocat: prius incipit deplet**o** corde, & ab opere

opere quiescente, desinit corde impleto; alterum tunc exordiens corde fibras omnes tendente & contrahente peragitur, & opere peracto desistit.

Sit penes æquum judicem, anne Venerandus *Harveius* sanguinem in systole in cordis ventriculos dilatatos recipi, & in diastole, dum illi coarctantur, in arterias extrudi sentiat: præcipue cum, pendente sub judice lite, determinatum non sit, cujus sit potior sententia.

Enucleemus Clarissimi Viri de systole & diastole placitum, & scrutemur annon id, quod in alio carpit, è propriis scriptis manifeste consequi pateat.

Siquidem diastole & systole sua habent tempora, quibus mensurantur, & à se invicem distinguuntur; videamus quomodo principium unius & terminus alterius discerni, ex ejus supposito, possint.

Diastoles & systoles differentiam dignoscimus, vel solo tactu, pingui, ut aiunt, Minerva (quod in arteria exploranda magis usu venit) vel adhibita ratione.

Priori modo, quia cordis (uti etiam auricularum & arteriarum) extensio diastole est, systole vero contractio; quod magis summæ extensioni tempus prope est, diastoles, quemadmodum systoles, extremæ contractioni proximum statuitur: diastole in media

dia ad dilatationem via incipit, & in media ad contractionem definit; reliquum systolæ tempus adscribitur.

Altero modo, qui adhibita ratione est, incipere judicatur (cum secundum Clariss. Viri sententiam sumatur) incipiente ebullitione, scilicet cum intumescere cum sanguine cor exordiatur: systolen vero, cum, à refrigerato sanguine, concidere incipiat.

Quo velis modo capiatur, necessario sequitur sanguinem in systole cordis ventriculis admitti, & in dilatatione seu diastole eundem in arterias demitti.

Super priorem modum non cadit dubitatio: posteriori modo sequi restat demonstremus, quoniam apertis verbis hoc ipse non asserat.

Sed *pag* 44. *& sequenti lib. method.* inquit, *Simul atque duæ sanguinis guttæ sunt ingressæ, nimirum in unamquamque cavitatem una, quæ statim rarefiunt & dilatantur propter calorem, quem illic inveniunt; qua ratione fit, ut totum cor intumescere faciant, simulque pellant, & claudant quinque valvulas, quæ sunt ingressa, unde manant.*

Videtur Clarissimus Vir asserere sanguinem intrasse antequam rarefactio incipiat: postquam enim, inquit, intrarunt guttæ, sanguis rarefit, qui facit diastolen, unde in systole intrasse manifestum. Docet

Docet etiam consequentia : sanguis in ventriculos intrat, cum apertæ sunt venarum portis appositæ valvulæ, egreditur vero iisdem clausis, arteriarum apertis : atqui Clarissimo Viro valvulæ venarum in systole cordis apertæ, in diastole clausæ; ergo sanguis in cordis systole ventriculos intrat, non in diastole.

Præterea à dilatato sanguine in arterias intrante fieri earum diastolen supponit, systolen vero ab in iis refrigerato. Quare in arteriis, è quibus systoles causa manat, introitus & condensationis tempora magis distincta erunt, quam in corde, à quo causa diastoles petitur, introitus & dilatationis ?

Sed quid multis demonstrationibus opus est ? Doctissimus *H. Regius* Medicinæ in Ultrajectina Universitate Professor, Cartesianæ Philosophiæ egregius sectator, *fundam. physic. libr. pag.* 183. expressis verbis diastolen pulsus partem dicit, *qua cor à rarescente sanguine ex vena cava in dextrum, & ex arteria venosa in sinistrum in systole illapso secundum latitudinem & profunditatem dilatatur & intumescit.*

Et paulo post; *Neque hæc pulsus pars ex eo pro systole cordis habenda est, quod abscisso vivi animalis cordis mucrone, ventriculi ejus hic arctari sentiantur & conspiciantur : Nam diastole*

stole cordis non ex ventriculorum dilatatione, sed ex ipso cordis tumore, qui etiam arctatis ventriculis contingere potest, est æstimanda.

Concludendum itaque est, Clarissimum Virum (nam sanguinem accipere non possent, quin dilatentur, præcipue à guttis, uti ipse ait, satis magnis; quia viæ sunt valde amplæ & vasa, unde proveniunt, vehementer impleta sanguine & à quibus detumescunt, dum inaniuntur, auriculæ) statuere, quod in Venerando Doct. *Harveio* carpit, ventriculos in systole dilatari, ut sanguinem recipiant, & in diastole arctari, cum sanguis in arterias extrudatur.

Annon optimo jure Venerandus Doct. *Guilielmus Harveus* dicere posset Clariss. *Ren. Cartesii* de motu cordis sententiam proprio experimento jugulari, quo insontis *Harveii* opinionem expugnatam & jugulatam ire contendit? Quoniam eatenus jam devenimus, ut horum doctissimorum virorum discrepantes opiniones sciamus, videre non erit abs re, ex utriusque collatis rationibus, cujusnam sententia de systole sit applausibilior.

Cum fere ab omni ævo diastolen, se extendendo & tanquam follis, sanguinem in ventriculos trahendo, cor repleri diceretur,

tur, atque id fieri; illo tempore, quo pectus ferit, & foris pulsatio sentitur, receptum esset; observavit Venerandus *Harveius*, isto tempore non diastolen (qua cor, dum ab opere & contractione desistit, quiescens, à sanguine, auricularum systole, in ventriculos immisso, in majorem molem extenditur) neque cor distendi, neque sanguinem recipere, sed systolen peragi: quæ cordis est actio, sanguinem in ventriculos receptum, in arterias propellens, easque in diastolen attollens.

Animadvertendum, ait, cor, cum se movet, contrahi & tendi (aliarum partium more, quæ similiter in actione contrahuntur) unde fit contractius; quod tam ad conspectum quam contactum patet, quia minoratur, & durius & magis renitens percipitur.

Hanc consequentiam probat exemplo musculorum, qui dum se contrahunt, duriores & magis renitentes percipiuntur: præterea, quod fibræ, dum contrahuntur, abbreviantur & incrassantur, sic etiam cordis substantia & parietes, eo tempore, incrassantur.

Ventriculos sanguine non impleri eo tempore probat, quia arctiores & constrictiores fiunt & minus capaces; item, quia inaniri videntur; per inflictū enim vulnus cum saltu sanguis exit, cordis contractione expressus:

pressus : denique albidius fit cor, quod dum impletur, sanguinei coloris fit saturum , in piscibus & frigidioribus animalibus magis conspicuum.

Omnes partes, dum in actione sunt, vigorantur, quiescentes vero flaccidæ & molles sunt; pulsationis tempore cor, quia in actione est, vigoratur, contrahitur, semet erigit in tantum, ut pectus percutiat.

Hæ sunt, ex tractatu de motu corde & sanguinis *Harveii*, excerptæ rationes, quibus inductus, cordis motus duo esse tempora, demonstrare nititur; unum motus, quo sese contrahendo, pectus ferit, in quo systole peragitur; alterum vero quietis, quo diastole fit, & cor sanguine impletur & distenditur.

Clarissimus *Cartesius* cordi nullam attribuens actionem propriam, sed ejus motum à nulla præcedente potentia sive animæ facultate, mechanice excitari asserens, à calore, ipsi implantato, sanguinem dilatante, & ejusdem ebullitionem excitante, in diastolen cor attolli & pulsare pectus existimat, hisce motus rationibus, uti eæ in *respons. ad Medic. Lovan. epist.* habentur.

In cuniculo vivo postquam cordis mucro fuit abscissus, ejus basis manens adhuc vasis appensa pulsavit satis diu, atque in ea commodissime aspexi duas illas cavitates, quæ ventriculi cordis appel-

appellantur, in diastole fieri ampliores, & in systole arctiores.

Et paulo post; *Nota, ut hoc experimentum recte fiat, non solum mucronis extremitatem, sed mediam partem totius cordis esse abscindendam, vel etiam amplius: idque in cuniculo timido animali, non cane esse tentandum.*

In canibus enim ventriculi cordis varios habent anfractus, quorum singulæ cavitates dilatatione sanguinis ita extenduntur, ut interim generalis cujusque ventriculi cavitas angustior reddi videatur. Denique; *Atqui tunc illud dilatari, vel ipso tactu probari potest: manu enim prehensum multo durius in diastole, quam in systole sentitur.*

His doctissimus D. *Regius fundam. physic. pag.* 183. addit; *Si tum temporis cor & arteriæ vulnerentur, ex tumido corde & dilatatis arteriis, sanguis eodem tempore exsilire conspicitur.*

Præterea pagina sequenti; *Quo tempore arteriæ impulsus cessare sentitur, eodem momento videmus latus cordis, sternum spectans, concidere, ibique maxime ubi orificio aortæ respondet; dextrum vero latus & sinistrum, versus dextras sinistrasque costas, collabascit; mucro recedit à basi, totumque cor, teste sensu tactus, laxum, flaccidum & molle evadit. Vulnerato autem corde & arteriis, nihil sanguinis tum temporis ex iis egreditur, & vulnera eorum concidunt.*

Hæ sunt utrimque allatæ demonstrationes, eædem fere, in contradicentium tamen probationem, à viris fide dignis: quid dicemus?

Et vitula tu dignus & hic?

Non videor, ne Clariss. Viro auctoritatem minuam, ejusve fidei quidquam derogem, hoc interrogans satisfeciſſe injurio cuidam blateroni, anonymo tamen, qui in defendendo Cl. *Cartesio* causam Dei se forte agere existimans, molossi instar, cui amicos etiam allatrare innatum est, manuscripto injuriarum pleno inculcat quod nihil ad illud respondeam: cum responsione eum nostra indignum judicem, silentio hæc præterire decreveram: sed quid sibi vult bonus Vir, quod Clar. Virum vel inscitiæ vel malitiæ insimulem? dicamque nesciviſſe differentiam quæ est inter cor vegetum & moriens, quod illud partibus omnibus validis novo impulso sanguine in diastolen elevetur, cum hoc eodem tempore, quia sanguine vel non vel non satis impleatur, laxum flaccidumque decumbat? aut dicam ignoraſſe quod inter cor integrum & ultra medium amputato mucrone discrimen sit, quia propter sanguinis effluvium elevari ineptum est, solo contractivo motu, quo systole peragitur, remeante? Anne vero

vero vult mala fide exemplum allatum contendam ? quod cuniculum eligat, animal uti parvum, pusillo corde donatum, in cujus motu magna non potest observari differentia, aut in cujus corculum digitus immitti non potest, quo undique contractionem compressionemque sentire quis posset ? & cujus ultra medium mucronem abscindi vult, ut coniformi figura vitiata (qua cohiberi & contineri solent) extrorsum se trahere fibræ, & ventriculos dilatare viderentur ? Ignoscant benevoli Lectores, si ab impudente homine illata injuria extorserit, quod tanto Viro debita reverentia reticere coegerat. Satis mihi esse cogitaveram, penes æquos judices relicta causa, cum inter elatos ad tantum doctrinæ culmen Viros lires componere nostrum non sit, sola distinctione Venerandi Senis sententiæ favere.

Dictum siquidem est, diastolen & systolen duplici modo posse distingui; priori sive pingui Minerva si eæ considerentur (scilicet si diastole dicatur, cum cor summe tumeat, systole vero cum minus tumeat) videbuntur Clarissimi *Cartesii* & Doctissimi *Regii* allatæ rationes aliquid inferre posse.

Sed si ratio adhibeatur, cognoscetur sy-

ſtolen incipere in ſumma diaſtole, ſcilicet, cum cor ſumme à ſanguine extenſum, fibras tendens ſive contrahens, eundem in arterias exprimat; deſiſtere vero ab actione hac, cum, ulterius tendere ſeu contrahere fibras non valens, eaſdem laxet, novæ diaſtolæ occaſionem præbens: incipit cum cor agere deſinat, nam hoc quieſcente peragitur; finitur, dum novam contractionem cor exordiatur.

Hoc itaque modo diaſtole ſyſtoleque conſideratis, etiam cæcus videt, ſecundum Venerandi *Harveii* ſententiam firmiſſimis demonſtrationibus ſtabilitam, eſſe concludendum; dum diaſtole fit, cor quieſcere, ſinus impleri & patentiores fieri, parietes extendi & tenuari, ipſum ſecundum omnes dimenſiones mole augeri: in ſyſtole, actione propria ſe movere, vigorari, parietes contractione incraſſari, ipſum minorari, mucronem erigere, ſinus anguſtari, & expreſſione depleri, ſanguinem in arterias protrudi, eaſque interea inde in diaſtolen exſurgere, eo tempore, quo eriguntur auriculæ.

Magis erunt hæc manifeſta, ſi conſideretur, in vivente aut vegeto corpore, cordis latera non concidere, neque eo uti profertur modo, laxum, flaccidum & molle

molle collabascere versus dextras & sinistras costas ; sed hoc in moriente animali solum evenire : cujus exempla profert Ven. *Harveius* , ut tempora proprii motus & quietis cordis , evidentius distinguerentur ; & manifeste (dum tarda sunt omnia) cor se movere & contrahere in systole , in diastole vero ab actione quiescere, demonstraret.

Animali sano cuncta hæc tam cito peraguntur , ut vix à contractione desistat cor, quin, ab urgente sanguine , contrahentibus auriculis, per patentes vias, impleatur nictu oculi interdum citius : ita ut implecionem & depletionem discernere arduum sit , si non impossibile.

Eodem etiam tempore è cordis & arteriæ vulneribus sanguinem exilire verum est ; in illius systole , in hujus vero diastole, ab eodem urgente & se contrahente corde : hoc enim inanitum , dum ab auricula impletur & attollitur in majorem molem , quamvis exeat interea sanguis , saltu tamen non prosilit ; auriculæ actio quippe non satis valida est : deinde inaniti sinus, qui implendi sunt, saltum impediunt; sed validior cordis contrahendi vis sanguinem per utrumque vulnus exilire facit , è proprio, dum sanguinem exprimit , ex arteriæ, cum illam implendo extendat.

Ornatissimus doctissimusque Vir *H. Regius*, quamvis eodem, quo cor pectus ferit, tempore ejus esse diastolen statuat, non tamen cum Clariss. *Cartesio* ventriculos tunc dilatari & extendi à sanguine dilatato asserit; sed tunc temporis eos coarctari & angustari, candide concedit: sed ut generose, strenui ducis instar spartam acquisitam defendentis, sui effati veritatem defenderet, diastolen non à ventriculorum amplitudine metiendam esse, sed eandem à parietum incrassatione induci sustinet: quod præmoniti (quisque enim suorum dictorum est interpres) facile admittimus, sed de cæteris paribus idem postulamus pariter concludat: sic, ad idem redeunte re, alternæ tam auricularum, quam cordis & arteriarum systolæ erunt & diastolæ; incipiet diastole auricularum, quam sequetur, in auricularum systole, cordis, & hanc arteriarum, dum hæc systolen patitur, sive de cavitatibus, sive de parietibus id intelligatur. Sed auriculas & arterias dilatari cum impletæ majores fiant, cor vero diastolen pati cum latera vel ejus caro incrassetur & sinus coarctentur, inconveniens judicamus & absonum.

Addamus pauculas hasce nostras, quibus Rev. *Harveii* stabiliri sententiam posse judicamus, rationes.

Si

Si rarefieret & majorem molem acquireret in dextro ventriculo sanguis, majus orificium debuisset pneumonicæ arteriæ (sit idem de aorta dictum) tribuere natura, quod transeundo sanguini esset patens satis: ipsa quantitas, in diastole quæ intravit, exire debet sequenti systole, cujus si moles augeretur, porta indigeret majore pro sanguinis augmento; non minus, quam videmus cavæ venæ foramen, quo cordi aptatur, respondere amplitudini partis, quæ supra cor est, & simul ejus, quæ infra cor est.

Nihil urget dicere, per angustius foramen, majori pressione & vi, copiosiorem liquorem posse transire: ad transeuntis molem transmittentia vasa crescere solent.

Accedit, quod contrarium cordi habere motum, & concidere auriculas, cum cor attollitur, confessione ipsius *Carteſii* constet; atqui eo tempore, quo cordis, secundum *Harveium*, fit diastole, eæ deplentur & collabuntur; dum vero sese contrahendo pectus ferit, replentur & intumescunt. Ex hisce manifeste apparet, esse concludendum, cor, eo tempore quo pectus ferit, sese contrahendo movere, sanguinem in arterias exprimere, & in sua systole esse: cum vero ab actione hac desistat,

& quiescat, à sanguine impleri & extendi, cavitates ampliores, latera vero tenuiora reddi, totum mole, secundum omnes dimensiones, augeri & in diastole esse, longe aliter, quam Clarissimus Vir opinatur.

FINIS.

Dissertationis de Corde

Sectionum & Capitum

ELENCHUS.

AD *Lectores Alloquium, in quo tractantur, honores, & reverentia artis inventoribus debiti: sentiendi libertas pluris habita: artis Medicæ fundamentum, veritas*: Harveius *circulationis sanguinis auctor: hac multa veterum statuta inversa: auctoris scribendi causa: Medicinæ compendii brevis norma.* Pag. 288

SECTIONIS I.

CAP. I. *De re quapiam laturus sententiam, qualis: cor nondum bene perscrutatum: quanti illud æstimarint Veteres: ejus etymi expositio: unius partis in aliam nullum dominium: cor pars servilis: facultates non influunt.* p. 324

CAP. II. *Spiritus etymi acceptio: ejusdem veterum definitio: in corpore tale non reperitur: veluti triplex in qualibet parte substantia, sic etiam in sanguine: spiritus & calor mile confunduntur: spiritosa substantia à sanguine inseparabilis: spiritus animæ*

& *corporis non est vinculum nec animæ instrumentum proximum : animalis facultas per spiritus non ducitur in actum : quomodo sensationes fiant : spirituosa partium substantia spiritus non est*: Harveii *sententia* : D. de Reeck *quid de iis sentiat.* p. 330

SECTIONIS II.

CAP. I. *Sanguinis definitio: hæmatosis quid: quomodo peragitur : quomodo in fœtu exorditur: alendi aptitudo, non color, sanguinem facit: in una parte hæmatosis non perficitur: coctiones additione & detractione fiunt.* p. 344

CAP. II. *Alimenti prior coctio mediante ventriculi humore, non calore & contactu perficitur : ad cibi dilutionem non sufficere potum, qui ipse dilui debet : acidus sapor in ventriculo non à liene : anne aliquid à ventriculo feratur in lienem? ejus usus.* p. 349

CAP. III. *Venarum lactearum usus: descriptio pancreatis & ejus ductus: ejusdem cum aliis lacteis differentia : ductus pancreatis usus : respondetur objectionibus* Bartholini, & van Horne. p. 354

CAP. IV. *Lactearum mesentericarum usus: chymosis rudior sanguificatio : quid chymus: sanguinis in jecore uterino præparatio: naturæ circa alimentum ordo.* p. 365

CAP.

CAP. V. *De novo chyli receptaculi & chyliferi ductus invento: de vasis lymphaticis noviter repertis: omnium examinatio: glandium mesenterii usus defenditur.* p.368

CAP. VI. *Bilis sanguinis condimentum, hepatis excrementum non est: vesiculæ syntaxis: quomodo in ea bilis generetur: ejus necessitas: per porum biliarium ducitur cum portione chymi in hepar: per cholidochum ductui pancreatico & intestinis offertur: de portæ & cavæ vena: hepatis reviventis usus.* p.377

CAP. VII. *Sanguis ut sit nutritius duo necessaria: ejus mobilitas unde: fœtui qualis inservit: quæ causa quod in lucem is prodeat: quis aeris in corpore usus: quare infans non perforato podice & urinario meatu cito moriatur: sanguis venosus alendis partibus ineptus: nutritio quomodo fiat: quanta aeris ad nutritionem necessitas: ejus varii in mixto effectus.* p.388

CAP. VIII. *Sententia* Columbi *de vitalis sanguinis officina: rationes probantes: pulmonum constructio: de arteria & vena pneumonica, hanc non esse arteriam neque illam venam: vena & arteria in fœtu duobus exortibus è cordis ventriculis prodeunt: segregationis causa: venarum auriculæ exortibus oppositæ, quæ illarum partes, non cordis.* p.392

CAP.

CAP. IX. *Ad loca nutrienda sanguinem debere moveri: quando & quomodo vita incipiat: bullula in auriculam migrat, cui in subsidium venit cor: hujus situs & compositionis ratio: quale instrumentum animæ cor.* p. 398

CAP. X. Conringii *pro cordis hæmatosi argumenta: eorum refutatio.* p. 402

CAP. XI. *Instantia supra datam responsionem è* Cartesii *methodo desumpta: quare venosus arterioso sanguis crassior: sanguificationis organum cor non esse, neque ipsi consummationem imponere probatur.* p. 411

SECTIONIS III.

CAP. I. *Anne cordi major insit quam visceribus aliis calor: affirmantes veterum rationes impugnantur:* Cartesii *de calore sententia: hanc quænam applausibilem faciant, cordis compositione & rationibus renitentibus: auricularum motus cordis prior & posterior.* p. 416

CAP. II. *Quænam ex sententia de sanguinis inflatione* Cartesii, *consequantur absurda.* p. 422

CAP. III. *De calore sanguinis: caloris definitio: elementorum qualitates in mixto manent: unus in omnibus calor solo gradu differens:*

differens: quomodo calor è ſanguine eliciatur. p.431

CAP. IV. *Quæ requirantur ut ſanguis poſſit calefieri: ſanguis unde mobilis: quomodo fiat nutritio: minutiſſime ſanguis diviſibilis.* p.435

CAP. V. *Quare moveri ſanguis debeat: præcipuum movens inſtrumentum cor: tranſeuntis copia unde colligatur: cordi auxiliantur arteriæ: harum agendi vis probatur: quid ad motum ſingulæ præſtent partes.* p. 437

CAP. VI. *Sanguinis motui deſtinatæ viæ: quomodo eæ diſpoſitæ: quare venis non arteriis valvulæ: quare eæ cordi: quouſque vaſorum ductus extendantur: quid pro corporis habitu capiendum: non neceſſariæ ad ſanguinis motum manifeſtæ anaſtomoſes: de iis* Carteſii, *item* Harveii *ſententia.* p.441

CAP. VII. *Motu calorem excitari probatur, tam in non animatis, quam animalibus: de loco ubi is educatur: concluſio.* p.445

APPENDIX.

Anne Harveius *ſentiat cordis ventriculos in ſyſtole dilatari, ut ſanguinem recipiant, & in diaſtole conſtringi, ut eundem extrudant: tale è* Carteſii *ſuppoſitis ſequi: cujuſnam potior de ſyſtole & diaſtole ſit ſententia.* p.448

INDEX

INDEX RERUM

In Dissertatione de Corde contentarum.

A.

ABortus novem septimanarum, *p.* 314
Accretio, 301, 436
Actio cordis fit contractione omnium fibrarum, 401, 439, 450
Actio omnis ab anima, 438
Actiones animæ tres, 299. à qua parte læsa læduntur, ab ea sana eduntur, 409. corporis dispositi quando peragantur, 430. fiunt contractione, 422
Aer sanguini commistus, merito dicitur primum humidum, 388
Aeris ad nutriendum necessitas, 371. effectus insignes, 372. usus, 332, 390, 395
Agens reactionem patientis debet ferre, 417
Alimentum cum saliva oris quare misceatur, 349. solo contactu non mutatur, 350. similiari humore debet dilui, 351
Amnium, 313
Anastomoses, manifestæ, non necessariæ, 443
Anima est tota in toto & singulis partibus, 296. est mere activa, 297, 385. non indiget medio, quo cum corpore uniatur, 344. non patitur, 297. quibus ad actiones edendas sola tribuitur, 337, 430. quid, 290
Animæ actus nomen bene quadrat, 297
Animalia vegetabilibus superiora, 305, genitu-

ram

turam tempore coitus in uteri cavitate non recipiunt, 310,314
Animatum quid, 298
Animus & anima quomodo differant, 297
Anthropologia quid, 296. ejus divisio, *ibid.*
Aorta sanguinem per corpus distribuit, 439
Aptitudo alendi sanguinem facit, non color, 342, 376
Argumenta, quibus *van Horne* conatur destruere chylum ad pancreas ascendere, 362. rejiciuntur in *sequ.*
Arteria aspera, 304. duplici tunica donata, 301. pneumonica, 394. hujus usus, 439
Arteriæ cordi auxiliantur, 439. eodem cum auriculis tempore in diastole exsurgunt, 460. non habent valvulas. 420, 442. quare, 424, 442. spermaticæ, 307. ubique eandem habent actionem, 424. umbilicales, 318
Arteriarum agendi vis, 439. probatur in *sequ.* usus, 301
Artis Medicæ difficultas, 288
Artium Inventorum merita, 287
Auctio, 301
Author spiritus non solus rejicit, 341
Auricula quid, 299. unde primum producta, 316
Auriculæ dum se contrahont, sanguinem in cor exprimunt, 420. quando moveantur, 450. venarum partes, non cordis, 397
Auricularum actio, 420. fibræ, 299. numerus, 300. valvulæ, 421

B.

B*Artholinus* vaſorum lymphaticorum inventor, 369
Bilis ab hepate non deponitur in folliculum, 377, 379. eſt ſanguinis condimentum, 377. neceſſitas. 379, 380. non eſt excrementum, 358, 377. per cholidochum ductui pancreatico & inteſtinis offertur. 380. per porum biliarium defertur cum portione chymi ad hepar, *ibid.* quomodo in folliculum veniat, 378, 379.
Blateroni reſpondetur, 456
Bullula in animalis exordio in veſiculam abit, cui in ſubſidium cor venit, 399, 423

C.

CAlor an faciat ad ſanguinis fluiditatem, 388. cum ſpirituoſa ſubſtantia non confundendus, 334. exitatur motu, 432, 445. facit ad coctionem. 350, in omnibus unus & idem, 433. non eſt contractionis, ebullitionis aut dilatationis cauſa, 430, 460, *& ſeq.* quid, 431 *& ſeq.* quod rarefacit, id condenſatur à frigore, 426. quo modo è ſanguine eliciatur, 435. ubi educatur, 447
Caro cordis, 423, 438. genita à ſanguine, 410. tantum calorem ferre nequit, ut humores in bullas elevet, 417. uſus, 415.
Carteſii de calore ſententia rejicitur, 419. pro cordis hæmatoſi aſſertū contradicitur, 411

Carteſio cor mechanice à nulla facultate movetur, 456
Cauſa quare in effectu, modo, & cauſa, motus ſanguinis diſſentiant, 293
Cerebri ſubſtantia, 295, 338
Cerebrum rationis ſedes, *ibid.* ſentiendi movendique præcipuum organum, *ibid.* affectiones objectorum externis ſenſoriis receptas facile percipit, 305. non facit ſpiritus, 332. pulſationibus cordis reſpondet, 305, 339. quaſi per totum corpus extenſum, 338
Chorion, 313
Chylus an ex meſenterii glandibus deferatur ad hepar, 372. *& ſequ.* in pancreas propulſus cum ſanguine defertur in venas, 356, 364. in inteſtinis fœtus repertus, certum eſt indicium, eum per os aliquid aſſumpſiſſe, 347. nutritioni eſt ineptus, 356
Chymoſis quid, 366. quomodo fiat, *ibid.*
Chymus quid, *ibid.* 373
Cibus ſi humore per ventriculi tunicas exudante, non bene ſubigatur, vitium primæ coctionis non corrigetur à ſecunda, 351
Coctio fit additione & detractione, 244
Coctiones variant, 303
Conceptus quid, 307. eſt ovum intus manens, 310. eſt ovum viparinum, 311. quomodo fiat, *ibid.* ejus augmentatio, 345
Concoctrix, 303

Conringii pro cordis hæmatosi argumenta, 402, & *sequ.* refutantur, 404, & *seq.*
Consummatio sanguini non est à corde, 413.
Copia sanguinis cor transeuntis unde colligatur, 458
Cor an rex totius corporis, 328, & *seq* 448. cæteris visceribus non magis calet, 410, 416. & *seq.* 328, 448. distinctum ab auriculis habet motum, 423. dum se movet contrahitur, 455 è corpore & in frustula sectum, quare aliquandiu saltet, 429. fit mole minus, 422, 455. magna vi & impetu sanguinem in arterias propellit, 300. materiam ad corporis nutritionem suggerit, *ib.* nondum bene perscrutatum, 325. nō est sanguinis perfectionis organum, 405. & *sequ.* 412. & *seq.* 448. non gignit spiritus, 431, 448. per accidens calorem corpori communicat. 410. præcipuum instrumentum sanguinem propellens, 438 447. quale animæ instrumentum, 402. quando in diastole, 420 424. quare in medio collocatum, 457. solum distribuendi commoditatem habet, 402. solummodo discutere videtur molestiam, quam patitur à distendente sanguine, 300. 307, 429, 438. unde dictum, 327
Cor à dilatato sanguine *Cartesio* movetur, 456. quod probat exemplo cuniculi. *ibid.* sub conditionibus, 457. hoc rejicitur, 458.

& evincitur,462. in diaſtole quieſcens impletur,460,463. pectus feriens contrahitur,non impletur. 456, 457, 459, 463. & tunc ſanguinem per vulnus emittit, *ibid.* 461. vegetum à moriente, integrum ab ultra medium diſſecto differt,458, 480. hoc non elevatur, *ibid.*

Cordis compoſitio,400,420. dignitates,300, 320, 326, 327. contracti contingentia, 445,456. probatur exemplo, *ibid.* diaſtole & ſyſtole duplici modo conſiderantur, 459. *Regio* à carnis craſſitie æſtimatur, 461. quibus conditionibus hoc admittitur, *ibid.* examen exactius tractandum, 294. motus duo tempora, 456, 460. hæc in ſano difficulter diſcernuntur, *ibid.* ſubſtantia & uſus, 300

Corporis diviſio, 295

Corpus novo nutrimento reſocillari debet, 337

D.

Diaſtole arteriarum, 421. arteriarum & cordis non fiunt ſimul,423,424. 442. Diaſtole & ſyſtole quomodo dignoſcentur, 449. cordis non imputanda calori dilatanti,423. ſed ſanguini illabenti in cor, 450,454. eſt diſtentio, 449

Diaſtole eſt prior ſyſtole, 405

Dignitas non convenit alicui parti quia ante alias fabricata, 329

Diviſio facit ad caloris productionem, 437

Ductus cholidochus apparuit in viva sectione lacte plenus, 360. cum pancreatico in bestiis non conjungitur, 359,360
Ductus chyliferus à quibus & quomodo primum inventus, 369. an merito dicatur chyliferus, 373
Ductus pancreatis, 354. admittit aquam in os commune cum cholidocho syringula injectam, hoc vacuo manente, 359. conjungitur in homine cum meatu biliario, 357. in cadavere reperitur vacuus, 356. in sectione viva lacte turgidus, *ibid.*

E.

Elementorum qualitates manent in mixto, 433
Entia non multiplicanda, 337,342
Experimentum quo probatur in arteriis non contineri spiritus, 334. quo probatur chylum ascendere ad pancreas, 361
Extenuatio, 301, 436. ab obstructo liene, 354

F.

Facultas animæ quid, 298, 329. vitalis & naturalis, 298. animalis, 304. assimilatrix, 301. attractrix an detur, 302
Facultates aliis inservientes, 301. non influunt in partem quampiam, 329
Facultatum diversitas unde, 298
Fœmina ad procreationem quid tribuat, 307

Fœtus eodem modo, quo pullus in ovo formatur, 310, 315. ejus generatio, 316. formatur à calore, seu animæ vi plastica, *ib.* in principio nutritur sanguine serosiore, 407 maturus qui, 320. nutrimentum habet à matre, 316, 346. ob quas causas prodeat, 148. quare grandescens humores viciniores in ventriculum sugendo alliciat, 319, 346. quomodo nutriatur, *ibid.*
Fibræ valvularum cordis impares, 422. earum exortus, *ibid.* usus, *ibid.*
Folliculi fellis descriptio, 377
Folliculum à vicina neque remota parte bilem potest recipere, 378

G.

Galenus non rejiciendus, 291
Gassendus porum biliarium vocavit chylodochum, 373
Generatio, 307
Genitura, 307. maris unde, *ibid.* hæc uterum non ingreditur, sed tanquam excrementum secundum *Harveium* elabitur, 308. non ingreditur uteri cavitatem sed substantiam, 309, 310, 314
Genitura fœminæ an ad nutritionem fœtus aliquid conferat, 309
Genituram in fœminis esse, vel quippiam ad generationem facere *Harveius* negat, 308. examinatur in *sequ.*
Gymnasia in quem finem extructa, 288

Hæ-

H.

HÆmatosis quid, 345. dupliciter consideratur, *ibid.* quomodo fiat, *ibid.*
Harveii in naturæ penetralia scrutando diligentia, 306
Harveius an sentiat cordis ventriculos in systole dilatari, ut sanguinem recipiant, & in diastole constringi, ut eundem extrudant, 449. fuit curiosior in observando Veterum placita, 326
Hepar rejicitur à quibusdam tanquam sanguinis officina, 371, *& sequ.* 384
Hepatis venæ, 382. usus, 383, *& sequ.*
Homo rationalis, 305
Humor quo nervi abundant, immerito dicitur aqueus, 375. est sanguiueus, *ibid.* quomodo ad cor redeat, *ibid.*
Humores quotquot sunt, faciunt ad sanguinis constitutionem, 295. in ovo, 312. in ovo, quales in conceptibus viviparorum, 314. quotquot crystallini totidem venturę proles, 312
Humoris aquei usus in fœtu, *ibid.*

I.

ICterus unde, 381
Incaute quidem judicant, 325
Infans quare meatu urinario & podice non perforatis statim moriatur, 390
Instrumenta genituræ generandæ dicata, sunt in fœminis inepta, neque omnibus insunt,

insunt, secundum *Harveium*, 308
Intestina ea quæ à ventriculo accepere motu peristaltico promovent, 354

L.

LActearum thoracicarum usus, 374
Liberi quomodo parentibus similes, 313
Libertas inquirendæ veritatis, magni apud *Galen.* habita, 289
Lien an à ventriculo aliquid accipiat, 352, 353. in ventriculum nihil dimittit, 352
Lienis usus, 353, 386.

M.

MAcula in ovo pulli origo, 312
Magistris debemus quod in arte profecimus, 290
Magistri ut parentes habendi, *ibid.*
Mas ad procreationem quid tribuat, 307
Medicinę invẽtores inter deos numerati, 287
Medicina rationalis & dogmatica, veris nititur fulcris, 292
Membranæ fœtum involventes, 313
Mistio chyli & sanguinis in adenibus, 368, *& seq.*
Mobilitas sanguinis unde, 436
Motus animaliũ voluntarii dignitate superant motus astrorum, 306. quomodo fiant, 337. quomodo spirituum ope peragantur, 336. rejicitur, 337. sunt contractiones, 304
Motus non semper in bonum rei motæ, sed partis moventis instituitur,

Motus

Motus sanguinis circularis, 291. ambabus ulnis amplectendus, *ibid.* ejus divulgatio, 292. hoc posito innumera veterum statuta evertuntur, *ibid.*
Motus sanguinis tarde fieret si esset à rarefactione, seu ebullitione, 427. *& seq.*
Motus sanguinis tremulus non pulsantibus auriculis, supereſt, 424
Motuum & actionum in animantibus causa, secundum *Cartes.* 411, 418

N.

NAtura consulit securitati corporis, 385. similibus usibus consimiles instituit partes, 310
Naturæ circa alimentum ordo, 364, *& seq.*
Nervi humore copioso, à cerebro delabente imbuuntur, 337, *& sequ.* 375. quomodo nutriuntur, 300, *& sequ.* 375. per partes sensibiles disseminati, 339. unde producti, 306, 339, 375
Nervus obstructus vel læsus, actionem motus & sensus impedit, 336, 340
Nutrimentum pro fœtus constitutione variat, 318
Nutritio quid, 301. quomodo fiat, 390, 436

O.

OPus magnum primo aggressu non perficitur, 299
Ordo, quo cor emoritur, 423

P.

PAbulum in corporis ſubſtantiam commutandum, aliam induit formam, 298. quid ad ejus mutationem requiratur, *ibid.* tres patitur evidentiores formarum mutationes, 299
Palpitationes ex obſtructo liene, 408
Pancreas non nutritur chylo, 356
Pancreatis deſcriptio, 355
Paries cordis ſiniſter dextro craſſior, 421
Pars admittit familiare, moleſtum deponit, 302. ad ſui diſtentionem nihil attrahit, *ib.* derepente opus magnum non perficit, 343. facultati appropriata, 320. nulla ab altera exiſtentiam habet, 404. nulla alitur niſi ſanguine cor prius tranſgreſſo, 409. nulla in alterius commodum propulſionem intentat, ut alteri in auxilium veniat, 304. quomodo actiones perficit, 336. una non poteſt alimenti formas mutare, 299.
Partes debiliores quandoque præter naturale aliquid accipiunt à fortioribus, 302. idque fit duobus modis, *ibid.* novo nutrimento debent refocillari ut actionibus adaptentur, 290. principes non conficiunt ſpiritus. 331. quid ad motum ſingulæ præſtent, 440
Particulæ corporis minimæ ſecundum omnes dimenſionos nutriuntur, 427
Partium corporis diviſio, earumq; nutritio, 374, *& ſeq.*

Partus quando judicatur felix, 370. quis maxime naturalis, *ibid.* ut sit naturalis, diversa requiruntur, 319
Pathemata animi non sunt passiones animę, 297
Patiens tandem interit, *ibid.*
Pepasmus, 303
Pepsis, *ibid.* amborum differentia, 304
Pisces quanquam frigidi, rapaces admodum, 351, 352. sine aere nequeunt vivere, 371
Placenta excluſa circa prægnationis mensem tertium, 317. unde dicta, *ibid.*
Placentæ generatio, 316. obtusiori parti conceptus adhærere solet, 315
Potus eodem quo cibus succo debet dilui, 351
Præmia quare distributa, 287
Principia sanguinis ductuum cum venis incipiunt, cum arteriis terminantur, 442
Procreatrix, 306. intellectu difficilis, *ib.* ejus diversæ partes, 307
Propulsio sanguinis in & ex corde, quomodo fiat, 420
Propultrix, 304
Psychologia quid, 296
Pulmo in fœtu nullius usus, 396, 407
Pulmonum constructio, 394

R.

RAtiones Veterum affirmantes cordi majorem quam cæteris viscеribus inesse

calorem, refutantur, 416. & *seq.*
Receptaculi chyli descriptio, 370. usus, 371
Regii candor & generositas, 461
Regius à parietum crassitie diastolen existimat, 449, 462. quomodo hoc conceditur, *ibid.*
Res naturales operantur per instrumenta essentialia, & essentialiter intrinseca, 343
Retentio partibus necessaria, 303
Rubedo non facit sanguinem, 342

S.

Sanguificatio in fœtu quomodo inchoatur, 346. non fit ab una parte, 343, 413. non fit in corde, 404, & *sequ.* 412, 431, 448
Sanguinis definitio, 344. principium, 405. mobilitas unde, 388, 435. in jecore uterino præparatio, 367. perfectio in pulmone, 384, 406, 412. idque non fit propria intentione, sed agentis animæ, 407
Sanguis ab hepate non movetur in partes per venas, neque à partibus in nutritionem attrahitur, 291. ad partes nutriendas debet moveri, 398. antequam in corporis substantiam mutatur, varias subit mutationes, 347. arteriosus venoso tenuior, 211. ex corde pulsus eadem via redire nequit, 300. fœtui qualis inservit, 389. in corde non alteratur, 332, 413, 415, 431. in partem influxus eam non omnis nutrit, 301.

non elabitur cordis ventriculis alius quam illos fuit ingressus, 412, 414. ut sit nutritius duo necessaria, 388. sine aere non potest nutrire, 385
Sanguis cor non ingreditur guttatim, 428. corporis poros permeat, 427. è cordis vulnere in systole egrediens; quare saliat, 461. quomodo in diastole exeat. *ibid.* mobilitatem in pulmonibus adipiscitur, 437, 443. quare moveri debeat. 438. quibusdam non rubet, 88. ferosior membra facit mollia, aereus robustiora, 389. ut possit calefieri quæ requirantur, 435. minutissime divisibilis, *ibid.*
Secundinæ non sunt partes uteri, 318
Semen *Aristoteli*, 307. & genitura quomodo differant, *ibid.* an ad generationem faciat, 309. an fœtum alat, *ibid.*
Sensus quomodo fiat, 339. quomodo spirituum ope fiat, 336. rejicitur, *ibid.* unde lædatur, *ibid.*
Sententia D. *Arnoldi de Reeck* de spiritibus, 341. & *sequ. Cartesii* de anastomosibus, 443. de motu cordis examinatur, 450, *Columbi* de vitalis sanguinis officina, 372. *Harveii* de anastomosibus, 444. *Regii* de motu cordis, 435. quando de systole admittenda, 454. & *sequ.*
Sententiæ alicui sine rationibus decentibus non adscribendū, 289, 324. cui fidendū, *ib.*

Spiritus activum motum inducere nequeunt 16. si dantur, contentorum nomine merentur, *ib.* divisio, 331, 335. insitus & influens, actiones nullas edunt, 336. non bene dicitur impetum faciens, 294. non datur, 331. *& sequ.* 340, 342. *& sequ.* non est vinculum corporis cum anima, neq; instrumentum, 335, 343. non requiritur ut per eum facultates in corpus fluant, 344. quid, 330, 342

Substantia aerea à sanguine separata, non potest sanguis sic dici, 334. corporis triplex, 333. si separatur, destruitur partis natura, *ib.* pertinet ad sanguinis & partium constitutionem, 335, 337. spirituosa non est spiritus, 341

Succus lacteus non tendit omnis ad receptaculum, 386.

T.

TActus arguit cordi majorem aliis visceribus non inesse calorem, 416

Tumor lienis unde, 354

Tunica ventriculi interior, non potest pati ut aliquid per eam transeat in vasa gastrica, 353.

V.

Valvularum cordis situs & numerus, 400, 420, 421

Vapores opplent internas cavitates, 342. unde exitantur, *ibid.*

Vasa

Vasa lymphatica à quo inventa, 369. pro lacteis habita, 372. usus, *ibid.*
Vasorum interiorum uteri maxima pars sunt venæ, exteriorum arteriæ, 319
Vena & arteria in fœtu duobus exortibus è corde prodeunt, 396. ejus causa, *ib. & seq.*
Venæ & arteriæ causa sanguinis factæ, 404
Venę cordis appositas sibi habent auriculas, 397. ligatæ versus truncum detumescunt, 353. majores constant tunicis crassioribus, 363. quare valvulis dotatæ, 441. lacteæ quare dictæ, 363, 375. harum usus, 354
Venarum gastricarum insertio, 353
Vena umbilicalis, 319. pneumonica, 395
Ventriculi cordis in quiete sanguinem recipiunt, 300. robore impares, 400, 422. eorum usus, 415
Ventriculus quo magis à cibis distenditur, eo rarior est ejus tunica interior, humorque ab ea copiosius fluit, 349. *& seq.*
Via ad corporis venas ab intestinis tendit per portam & hepar, 427
Viæ sanguinis motui destinatæ, 441. quomodo dispositæ, *ibid.*
Visus quomodo fiat, 339
Vita quando & quomodo incipiat, 399
Umbilicus, 318
Unumquodque à natura comparatum, ut à noxio abhorreat, illudque contractione removeat, 304 Urachus,

Urachus, 318
Urina in larga potione quare intincta, 381
Uterus admittit aliquid secundum substantiam, 309, 310. debet maris genitura fœcundari, 309. quomodo elapso mense post coitum concipit. 310, 311.

FINIS.